

Aus dem Zentrum für Klinische Tiermedizin
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Arbeit angefertigt unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. G. Knubben-Schweizer

**Umfrage unter Tierärzten zum Auftreten von
Bestandsproblemen in bayerischen Milchviehbetrieben mit
möglicher Beteiligung von *Clostridium botulinum***

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen
Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von Martina Ramona Bechter
aus Kempten im Allgäu

München 2014

**Gedruckt mit der Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Joachim Braun

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. Gabriela Knubben-Schweizer

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. Reinhard K. Straubinger

Tag der Promotion: 12. Juli 2014

Widmung

Meinen Eltern und meiner Schwester

*"Ob du glaubst du schaffst es, oder ob du glaubst, du schaffst es nicht,
in jedem Falle wirst du Recht behalten!"*

[Henry Ford]

INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	1
II.	LITERATURÜBERSICHT	3
1.	Faktorenerkrankungen beim Milchrind	3
1.1.	Durch den Menschen beeinflusste Faktoren	3
1.1.1.	Haltung	3
1.1.2.	Zucht.....	6
1.1.3.	Fütterung und Futterqualität.....	7
2.	Bestandsprobleme in Milchviehbetrieben.....	8
2.1.	Definition	8
2.2.	Häufige Bestandsprobleme	8
3.	Ätiologie und Pathogenese des Botulismus	9
3.1.	Historisches	9
3.2.	Der Anaerobier <i>Clostridium botulinum</i>	10
3.2.1.	Taxonomie und Phylogenese	10
3.2.2.	Einteilung anhand des Toxinbildungsvermögens	10
3.2.3.	Der Erreger	12
3.2.4.	Habitat und Vorkommen	13
3.3.	Botulinum-Neurotoxine (BoNTE)	13
3.4.	<i>Clostridium botulinum</i> Intoxikationen	14
3.4.1.	Formen des Botulismus	14
3.5.	<i>Clostridium botulinum</i> Toxiko-Infektionen	19
3.5.1.	Chronischer Botulismus in Milchviehbetrieben.....	19
3.6.	Chronischer Botulismus aus Sicht der Humanmedizin.....	23
3.7.	Chronischer Botulismus: Politische und wissenschaftliche Sichtweise.....	25
4.	Fragebogen.....	25
4.1.	Definition	25
4.2.	Fragebogenerstellung	26
4.3.	Das Telefoninterview	28
III.	MATERIAL UND METHODEN	29
1.	Fragebogenentwicklung.....	29
1.1.	Pretest des Fragebogens	29

1.2.	Aufbau des Fragebogens	29
1.3.	Kontaktaufbau zu den Tierärzten	29
1.4.	Telefonate.....	31
1.5.	Datenerfassung und statistische Auswertung.....	32
IV.	ERGEBNISSE	33
1.	Auswertung der Befragungen	33
1.1.	Resultate aus dem Pretest.....	33
1.2.	Teilnehmende Tierärzte.....	34
1.3.	Charakterisierung der teilnehmenden Tierärzte und ihrer Praxen	34
1.4.	Verteilung der Tierarztpraxen auf Regierungsbezirke in Bayern	39
1.5.	Problembetriebe der teilnehmenden Tierarztpraxen	40
1.6.	Auswahl bestimmter Problembetriebe für die weitere Befragung	41
1.7.	Charakterisierung der Betriebe.....	42
1.7.1.	Betriebsformen	45
1.7.2.	Haltungsbedingungen der Tiere auf den Betrieben.....	45
1.7.3.	Nachzucht.....	46
1.7.4.	Betriebsmanagement	47
1.7.5.	Jungtier- und Kälberaufzuchtmanagement.....	49
1.7.6.	Fütterung	50
1.7.7.	Tierärztliche Besuche auf den Problembetrieben.....	52
1.7.8.	Charakterisierung der Milchkuhherde auf den Problembetrieben	52
1.7.9.	Auftreten perakuter und akuter Erkrankungen.....	54
1.7.10.	Auftreten chronisch kranker Tiere auf den Problembetrieben	59
1.7.11.	Auftreten spezifischer Erkrankungen auf Problembetrieben	62
1.8.	Auftreten ausgewählter Krankheitsbilder.....	64
1.9.	Eutergesundheit auf den Problembetrieben.....	66
1.10.	Klauengesundheit und Klauenpflege	68
1.10.1.	Klauenpflege	69
1.11.	Schlussfragen	71
2.	Zusammenhängende Auswertungen	73
V.	DISKUSSION	79
1.	Fragebogen.....	79
1.1.	Zweck der Erhebung	79

1.2.	Fragebogenerstellung	79
1.3.	Datenerhebung und Fragebogenquote.....	80
2.	Umfrageergebnisse	83
2.1.	Probleme der bayerischen Milchviehbetriebe	83
2.2.	Tierverhalten auf den Problembetrieben	85
2.3.	Akute und chronische Erkrankungen auf den Problembetrieben.....	86
2.4.	Management	90
2.5.	Fütterung	91
2.6.	Unspezifische Krankheitsbilder	94
2.7.	Klauengesundheit	95
2.8.	Schlussfragen	97
3.	Zusammenhängende Ergebnisse.....	98
4.	Schlussfolgerung.....	100
VI.	ZUSAMMENFASSUNG	101
VII.	SUMMARY	103
VIII.	LITERATURVERZEICHNIS	105
IX.	ANHANG	127
1.	Fragebogen.....	127
2.	Flyer Clostridien-Studie	145
3.	BpT Newsletter	146
4.	Haltungssysteme	148
5.	Clostridieneinträge in einen Milchviehbetrieb	149
6.	Freitextangaben der Tierärzte zu den Problemen	150
X.	DANKSAGUNG	152

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

°C	Grad Celsius
µg	Mikrogramm
Abb.	Abbildung
AcH	Acetylcholin
AK	Antikörper
AS	Aminosäure(n)
BfR	Bundesinstitut für Risikoforschung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BoNT(e)	Botulinum Neurotoxin(e)
BpT	Bundesverband Praktizierender Tierärzte e. V.
BVD/MD	Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease
bzgl.	Bezüglich
bzw.	Beziehungsweise
ca.	Circa
Da	Dalton
d. h.	Das heißt
DF	Durchfall
DGN	Deutsche Gesellschaft für Neurologie
DVG	Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft
e. V.	Eingetragener Verein
FLI	Friedrich-Löffler-Institut
FTA	Fachtierarzt
g	Gramm
GbR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
ggr.	Geringgradig
HBS	Hemorrhagic Bowel Syndrom
HF	Holstein Friesian
hgr.	Hochgradig
HTA	Hoftierarzt
i. d. R.	In der Regel
ITB	Integrierte Tierärztliche Bestandsbetreuung
KB	Künstliche Besamung
LKV	Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V.

LMV	Labmagenverlagerung
MDT	Magen-Darm-Trakt
MD	Magen-Darm
m. E.	Meines Erachtens
MF	Mittelfranken
mg	Milligramm
mgr.	Mittelgradig
Mio.	Million
MLP	Milchleistungsprüfung
MLR	Milchleistungsrückgang
m. o. w.	Mehr oder weniger
NB	Niederbayern
NEB	Negative Energiebilanz
OBB	Oberbayern
OF	Oberfranken
OPF	Oberpfalz
p. p.	Post partum
RE	Reineiweiß
<i>Ret. sec.</i>	<i>Retentio secundinarum</i>
SCHW	Schwaben
sog.	Sogenannte/r/s
STW	Stoffwechsel
Tab.	Tabelle
TMR	Totale Mischration
u. a.	Unter anderem
UE	Untereinheit
UF	Unterfranken
u. v. m.	Und vieles mehr
US	Ultraschall
v. a.	Vor allem
vs.	Versus
z. B.	Zum Beispiel
z. T.	Zum Teil

I. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

„Alle Dinge sind Gift, und nichts ist ohne Gift; allein die Dosis machts, dass ein Ding kein Gift sei.“ Kurz: „Sola dosis facit venenum“ [Paracelsus, 1538]; Zitiert nach PÖRKSEN (2003) und STUMPF (2006).

Seit den 90er Jahren des 20ten Jahrhunderts sorgt ein bisher weitgehend ungeklärtes und überaus umstrittenes Phänomen um ein chronisches Erkrankungsgeschehen in Rinderbeständen für Aufsehen: Der sogenannte chronische oder viszerale Botulismus. Die öffentliche Wahrnehmung der Thematik, maßgeblich durch die Medien beeinflusst, verbunden mit der mehr und mehr festzustellenden Verunsicherung in der Landwirtschaft, führt immer wieder zu intensiven und sehr emotional geprägten Diskussionen sowohl in Politik und Wissenschaft als auch in der Öffentlichkeit, beim Verbraucher selbst. Die Meinungen zu diesem Krankheitsbild sind dabei sehr gespalten: Für die Einen ist der chronische Botulismus die gefürchtete, existenzbedrohende und zugleich vernichtende Tierseuche, für die Anderen eine rein hypothetisch bestehende Verklärung der Wirklichkeit von Managementproblemen auf betroffenen Betrieben. Berichten zufolge führt der chronische Botulismus zum Dahinsiechen und Sterben hunderter von Milchrindern innerhalb kurzer Zeit (CLAUSEN, 2010; STROHSAHL, 2010). Das Erscheinungsbild wird allgemein beschrieben als bestandsweise gehäuft auftretender Leistungsabfall, einhergehend mit Abmagerung und Festliegen, Diarrhoe im Wechsel mit Obstipation, Teilnahmslosigkeit, Bewegungsunlust, Koordinations- und Bewegungsstörungen, unsicherer Gang, Schwanken, Anlehnen an Stalleinrichtungen, reduzierter Schwanztonus, aufgezogenes Abdomen, loser Unterkiefer sowie Schwierigkeiten bei der Wasseraufnahme, nicht-infektiöse chronische Lahmheiten bis hin zu plötzlichen Todesfällen (BÖHNEL et al., 2001; KRÜGER, 2010a; SCHWAGERICK, 2011; KRÜGER et al., 2012).

Die Diskussion um diese „neuartige Erkrankung“ auf deutschen Milchviehbetrieben wird sowohl in der Presse als auch auf verschiedenen Online-Portalen sehr emotional geführt, und zeigt deutlich wie betroffen und verängstigt viele Landwirte sind. Inzwischen wird von betroffenen Milchviehhaltern gefordert, dass der chronische Botulismus als Tierseuche anerkannt wird und die Verluste somit entschädigt werden. Da die Ursache für das Krankheitsbild aber auch von Fachleuten kontrovers diskutiert wird, besteht nach wie vor

Forschungsbedarf, um mögliche Zusammenhänge zwischen dem Vorkommen von *Clostridium botulinum* und den beschriebenen Symptomen zu klären.

Die bisherigen Meldungen und Berichte kamen hauptsächlich aus dem Norden Deutschlands, aufgrund dessen soll in dieser Dissertation mit Hilfe einer telefonischen Umfrage unter Tierärzten zunächst deren Bewusstsein gegenüber Faktorenerkrankungen und Bestandsproblemen in Bayern ermittelt werden und es soll ein Überblick über das Auftreten dieser in bayerischen Milchviehbetrieben erstellt werden. Die Fragebogenstudie dient des Weiteren als Grundlage für eine repräsentative Auswahl potentieller Betriebe für eine Folgestudie, in der nähere Untersuchungen durchgeführt werden sollen.

In vorliegender Arbeit wird der Einfachheit halber für Berufsbezeichnungen und die Bezeichnung der Teilnehmenden oder Befragten die männliche Form verwendet. Dies geschieht aus Gründen der Übersichtlichkeit. Die weibliche Form ist dabei selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

II. LITERATURÜBERSICHT

1. Faktorenerkrankungen beim Milchrind

Seit dem Jahre 1989 kommt es in Milchvieh haltenden Betrieben hauptsächlich in Norddeutschland, aber auch darüber hinaus, verstärkt zum Auftreten eines multifaktoriellen Krankheitsgeschehens mit einer weitestgehend unbekannten Krankheitsursache (BFR, 2004). Für die Ausprägung einer Multifaktorenerkrankung werden sowohl mikrobielle Haupt- und Hilfserreger, als auch umweltbedingte Begleitumstände und zusätzlich begünstigende Kofaktoren vermutet (STÖBER, 2006b). Im Fokus stehen die Faktoren Erreger, Tier und Mensch und deren Wechselwirkungen zueinander. Zum Faktor Tier zählen die jeweiligen individuellen, genetischen Voraussetzungen einem Krankheitsgeschehen entgegen zu wirken. Unter dem Faktor Erreger lassen sich obligate sowie fakultativ pathogene Infektionserreger aufzählen, die erst unter bestimmten Bedingungen zum Tragen kommen. Ein Beispiel dafür sind umweltassoziierte Mastitiserreger. Insbesondere die Faktoren Haltung, Zucht, Fütterung und Management wirken auf die Gesundheit, die Fruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit von Milchrindern ein (STRIEZEL & HAUNROTH, 2013).

1.1. Durch den Menschen beeinflusste Faktoren

1.1.1. Haltung

Bezüglich der Haltung von Tieren gibt es rechtliche Regelungen im § 2 und § 13 des Tierschutzgesetzes, dem gültigen Futtermittelrecht und der EG-Öko-Tierhaltungsverordnung (BRADE & LANDWIRTSCHAFTSKAMMER, 1999; BRADE, 2012). Es gibt viele Studien über den Zusammenhang von Haltungsfaktoren und der Tiergesundheit. Die ersten großen Feldstudien aus Europa stammten von EKESBO (1966). In Bayern herrscht noch überwiegend Anbindehaltung bei Milchkühen. Diese Aufstallungsform birgt Probleme in sich, w. z. B. in Bezug auf die Art des Liegeflächenbelages (zu hart oder defekt, den Abliege- und Aufstehvorgang nicht abfedernd). An den Karpal- und den Sprunggelenken zeigen die Tiere meist Hautläsionen bis hin zu Bursitiden (KROHN & MUNKSGAARD, 1993; MARTIN & MANSFELD, 2005; LKV BAYERN E.V., 2013b). HALEY und Mitarbeiter (2001) fanden heraus, dass die Tiere mit Matratzenauflagen ihre Liegezeiten um 1,8 Stunden verlängerten

verglichen mit einer Betonunterlage. HALEY und Mitarbeiter (2000) zeigten, dass Tiere in Laufställen trotz Gummimattenbelag am Tag 4,2 Stunden länger lagen, und dass das Abliege- und Aufstehverhalten öfter und schneller ablief als in Anbindeställen mit Betonboden. Auch das Futteraufnahmeverhalten war im Anbindestall mehr oder weniger durch den engen verfahrenstechnischen Spielraum beeinträchtigt (BARTUSSEK, 1999). Das LKV Bayern e. V. (2013b) berichtete, dass Klauenprobleme bei Haltung auf zu kurzen Standflächen auftreten, wenn die Tiere gezwungen waren auf dem angrenzenden Gitterrost zu stehen. Als weitere Faktoren galten lange Standzeiten und Bewegungsmangel. Weiter wurden rangniedere Tiere bei zu kurzen und engen Standplätzen durch dominante Nachbartiere bedrängt und am für die Milchproduktion (RULQUIN & CAUDAL, 1992) und die Wiederkautätigkeit (HASSALL et al., 1993) wichtigen Liegen (COOK & NORDLUND, 2004) gehindert. Auch in Laufställen fand das LKV Bayern e. V. (2013b) Hautläsionen an den Karpal- und den Sprunggelenken, jedoch weniger stark ausgeprägt im Vergleich zur Anbindehaltung. Ursachen waren hierbei schlecht gepflegte Liegematratten in Tiefboxen oder zu harte oder defekte Liegeflächenbeläge bei Hochboxen. Bei 30 % der Betriebe wurden Mängel am Liegeboxenbelag nachgewiesen (LKV BAYERN E.V., 2013b). Der Liegeflächenbelag soll sicheren Halt beim Abliegen und Aufstehen gewähren, sowie hohen Liegekomfort, und damit trägt er indirekt zur Tiergesundheit bei. VAN GASTELEN und Mitarbeiter (2011) beschrieben, dass bei Einstreumaterialien in Liegeboxen, wie Kompost, Sand und Pferdemist weniger Tiere Liegeschwielen und Bursitiden aufwiesen, die Tiere ein kürzeres Abliegeverhalten zeigten und generell längere Liegeperioden gemessen werden konnten, verglichen mit Schaumgummimatratten. Bei den Materialien Kompost und Pferdemist bestand jedoch, sich individuell unterscheidend, ein höheres Mastitisrisiko im Vergleich zur Gummimatratte. COOK und NORDLUND (2004) und VAN GASTELEN (2011) haben Sandmatratten für ein besseres Liegeverhalten und eine bessere Klauen- und Eutergesundheit empfohlen, weil hier eine geringere Bakteriendichte vorliege. Oft kommt es auch zu Verletzungen im Hals-/Widerristbereich durch Nackenrohre oder zu niedrige Fressgitter. Das Tier – Liegeplatzverhältnis sollte 1:1 betragen bzw. 1,2:1 nicht überschreiten. In 28 % der untersuchten Betriebe in der Studie des LKV Bayern e. V. (2013b) wurden die Liegeboxen um mehr als 20 % überbelegt, was wiederum dazu führte, dass besonders rangniedere Tiere zu geringe Futtermengen aufnahmen

(BOXBERGER, 1983; LKV BAYERN E.V., 2013b) und durch das vermehrte Herumstehen signifikant mehr Sohlen-, Interdigital- und Ballengeschwüre aufwiesen (GALINDO & BROOM, 2000). Liegezeiten sind für Kühe ausgesprochen wichtig. Werden sie täglich nur drei Stunden davon abgehalten, so übersteige der Liegebedarf den Bedarf nach lebenserhaltenden Maßnahmen, wie z. B. die Futteraufnahme (METZ, 1985), was sich negativ auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit auswirke. Weiter hat die Liegedauer einen Einfluss auf die Klauengesundheit (LEONARD et al., 1996). Sie sollte daher mindestens elf Stunden am Tag betragen (COOK & NORDLUND, 2004). RULQUIN und Mitarbeiter (1992) zeigten eine durchschnittliche Steigerung der Euterdurchblutung um 24 % während des Liegens. Durch zu kurze Liegezeiten litten die Tiere unter chronischem Stress (LADEWIG & SMIDT, 1989). Eine Überbelegung der Stallkapazität verkürzte die Liegezeiten der Tiere und erhöhte damit die Gefahr von Lahmheitsproblemen (LEONARD et al., 1996). TUCKER und Mitarbeiter (2006) beschrieben, dass Kühe eine weichere Bodenbeschaffenheit (Sägemehl oder Gummimatten) dem Betonbelag vorziehen und dadurch öfter zum Fressen gehen, wodurch die Futteraufnahme ansteigt. FAYE und LESCOURRET (1989) zeigten, dass ein aufgerauter Bodenbelag die Prävalenz für Lahmheiten ansteigen ließ. Übliche Stallböden (Gussasphalt, planbefestigter Beton und Betonspalten) führten zu einem häufigen Ausgleiten, wenn die Tiere sich bewegungsintensiv verhielten (WLCEK & HERRMANN, 1996). Die durchschnittliche Nutzungsdauer von Milchkühen ist in Bayern in Anbindeställen niedriger als in Laufställen (768 Tage vs. 856 Tage) (LKV BAYERN E.V., 2013b). Ein wichtiger Kritikpunkt ist jedoch der, dass jedes Haltungsverfahren nur so gut sein kann, wie der verantwortliche Tierhalter es betreibt. Durch das Management an sich und das Verantwortungsbewusstsein des Tierhalters kann jedes noch so gut ausgeklügelte Haltungssystem auch ins Gegenteil gekehrt werden (BRADE, 2012). Abbildung 42 (im Anhang S. 148) gibt einen kurzen Überblick über mögliche Bewertungskriterien für moderne Rinderhaltungen. Kühe sollten in Zukunft weitestgehend nicht mehr angebunden werden, sondern in modernen, hellen und luftigen Laufställen mit großen, bequemen Liegeboxen gehalten werden, wo sie sich frei bewegen und Wasser und Futter ad libitum aufnehmen können (COOK & NORDLUND, 2005).

1.1.2. Zucht

Die Milcherzeugung in der gesamten Bundesrepublik ist geprägt von ständig optimierten Produktionstechniken und intensiver züchterischer Steigerung von Leistungsmerkmalen. Bayern ist aktuell mit ca. 8 Mio. Tonnen Milch pro Jahr das Bundesland mit der höchsten Milchanlieferung in Deutschland (STRIEZEL & HAUNROTH, 2013). Im Jahre 2012 wurden mehr als 30 Mio. Tonnen Milch in der gesamten Bundesrepublik produziert. Die Anzahl der Betriebe hingegen fällt jährlich um 5 %, wobei die Kuhzahl in den verbleibenden Betrieben wächst (SANFTLEBEN, 2009). Zwischen den Jahren 1950 und 2011 stieg die Milchleistung deutschlandweit pro Kuh und Jahr von 3.785 kg auf 8.173 kg (ADR, 2013). Im Jahre 2013 erreichten die Kühe in Bayern eine durchschnittliche Leistung von 7.341 kg Milch pro Kuh und Jahr (LKV BAYERN E.V., 2013a). Um weiterhin wettbewerbsfähig sein und betriebswirtschaftlich arbeiten zu können, müssen die Betriebe die Produktionskosten durch immer größer werdende Herden und durch höhere Milchleistungen des Einzeltieres senken (FLEISCHER et al., 2001; STRIEZEL & HAUNROTH, 2013). Obwohl die steigende Milchleistung und die damit verbundenen höheren Anforderungen an die Haltung und Fütterung ein größeres Risiko für Erkrankungen mit sich bringen (GRÖHN et al., 1990; GRÖHN et al., 1995; RAJALA & GRÖHN, 1998b; LOTTHAMMER, 1999; FLEISCHER et al., 2001; RICKEN, 2003), zeigten zahlreiche Studien, dass nicht nur die Milchleistung alleine Schuld an Herdenerkrankungen ist. Oft bedingten Erkrankungen, beispielsweise des Reproduktionstraktes, die Entstehung einer Folgeerkrankung (ERB et al., 1985; GRÖHN et al., 1990). Die Ergebnisse von RAJALA und GRÖHN (1998a) deuteten darauf hin, dass Folgeerkrankungen wiederum einen Effekt auf die Milchleistung hatten. Die Nachgeburtshaltung konnte sekundär eine infektiöse Erkrankung, wie z. B. die Mastitis begünstigen (SCHUKKEN et al., 1988). Auch Klauenerkrankungen standen in unmittelbarer Beziehung zur Milchleistung (RAJALA-SCHULTZ et al., 1999; FLEISCHER et al., 2001).

Die Ursachen für frühzeitige Abgänge von Milchkühen sind heutzutage denn auch die sogenannten „production diseases“ (MULLIGAN et al., 2006). Früher wurden Tiere aufgrund von Alter oder Zuchtentscheidungen gemerzt (STRIEZEL & HAUNROTH, 2013). Heute selektieren Betriebsleiter häufig nicht mehr nach ihren Vorstellungen bezüglich des Zuchtfortschritts, sondern die Tiere gehen zumeist zwangsweise krankheitsbedingt ab (LOEFFLER et al., 1999; STRIEZEL

& HAUNROTH, 2013).

1.1.3. Fütterung und Futterqualität

Als Grundlage für Erfolg und Leistung in der Milcherzeugung muss die Fütterung der hochleistenden Tiere zum einen wiederkäuergerecht und zum anderen dem Bedarf an Energie, Nährstoffen und Wasser angepasst sein (FLEISCHER et al., 2001). Befinden sich Tiere aufgrund von Fütterungsfehlern in einer negativen Energiebilanz, so hat dies z. B. maßgeblichen Einfluss auf die Abwehrmechanismen des Euters bzw. die Entwicklung klinischer Mastitiden und die Eutergesundheit allgemein (KLUCINSKI et al., 1988; SURIYASATHAPORN et al., 2000; GLINDEMANN, 2006; LOGUE & MAYNE, 2014). KAMPHUES und Mitarbeiter (2009) sahen die mögliche Ursache von Gesundheitsstörungen, Leistungseinbußen bis hin zu Totalverlusten in Milchviehbetrieben auch in der Vielfalt an Futtermitteln, den Fütterungsbedingungen und in der Rationsgestaltung. Heutzutage kommt vermehrt Grassilage in Milchviehbetrieben zum Einsatz. Laut IBEN (2013) führte der vermehrte Einsatz von Grassilagen zu einem multifaktoriellen Krankheitsgeschehen vornehmlich bei Färsen in der Früh lactation, welches mit Leistungseinbußen, vermehrten Erkrankungs- und Todesfällen einherging. EICKEN und Mitarbeiter (2010a) begründeten diese Problematik mit der Verfütterung von Grassilagen mit einem deutlich reduziertem Reineiweißgehalt und mit einem hohen Anteil schädlicher Proteinabbauprodukte, wie biogene Amine, die als Folge einer verstärkten Proteolyse in der Silage entstehen können (THEERMANN, 2011). Diese sollten sich bei der Milchkuh direkt oder über die Beeinflussung der Pansenflora negativ auf Gesundheit und Leistung auswirken. Die größte Rolle soll hierbei GAMMA (γ)-Aminobuttersäure (GABA) gespielt haben. Einen weiteren, die Silagequalität beeinflussenden Effekt, sahen die Forscher im Clostridieneintrag. Beim korrekten Silierprozess kommt es zu einem Absinken des pH-Wertes auf 4,3 – 4,7, was die Vermehrung von Anaerobiern, wie Listerien und Clostridien, hemmt (KUNG & SHAVER, 2001). Die DVG Fachgruppe Rinderkrankheiten sah als sehr kritisch vor allem Grassilagen mit nitratarem Aufwuchs von extensiven Standorten mit möglicher Düngung mit Geflügelkot, bodennaher Futterwerbung und Foliensilierung im Hinblick auf die Clostridienbelastung an (DVG, 2011). Dadurch käme es zu einem hohen Eintrag potentiell pathogener Keime ins Futter. Durch deren Vermehrung und

Toxinbildung, basierend auf einer unzureichenden Säuerung der Silage ($\text{pH} > 5,5$) und der anschließenden Verfütterung von Mischrationen an die gesamte Herde, kann es zu hohen Tierverlusten infolge von Botulismus kommen (NOTERMANS et al., 1979; GALEY et al., 2000; MYLLYKOSKI et al., 2009). Gelangt Futter einer toxischen Quelle in den Mischwagen, so wird das Toxin auf die gesamte Futtermasse verteilt und kann aufgrund seiner hohen Toxizität große Herden vergiften. Die Toxinquellen stellten u. a. in Heu- oder Grassilageballen einsilierte Kadaver, Knochen oder Geflügelbestandteile dar (GALEY et al., 2000; KELCH et al., 2000). Neben dem fütterungsbedingten Botulismus beschrieben KAMPHUES (2009) und DIRKSEN (2006) eine Vielfalt weiterer Ursachen fütterungsbedingter Schadensfälle bei Milchkühen, Färsen und Kälbern angefangen von Infektionen, Intoxikationen über Indigestionen bis hin zu Mangelerkrankungen.

2. Bestandsprobleme in Milchviehbetrieben

2.1. Definition

Die gängige Literatur beschreibt den Begriff „Bestandsproblem“ als gehäuft auftretende Erkrankungen in einer Rinderherde, die mit den üblichen medikamentösen, tierärztlichen Maßnahmen kaum zu beherrschen sind und zunächst unerklärlich erscheinen. „Problemkrankheiten“ sind oft hartnäckig und in m. o. w. regelmäßigen Abständen wiederkehrend. Um eine dauerhafte Abhilfe zu erlangen, müssen die zugrunde liegenden Ursachen aufgedeckt und wirksam behoben werden (STÖBER, 2006b). Im Zuge einer systematischen Abklärung eines Bestandsproblems werden deshalb auch die Haltung (Stallbau, -klima, -hygiene, Weidebeschaffenheit), die Fütterung und die Betreuung bzw. Beobachtung der Tiere durch den Besitzer beurteilt.

2.2. Häufige Bestandsprobleme

MARTIN und MANSFELD (2005) beschrieben Problembereiche in 30 bayerischen Milchviehbetrieben, die verstärkt eine Bestandsdiagnostik erforderten. Hauptgründe für die Bestandsdiagnostik bei den in dieser Studie untersuchten Betrieben sind in Abbildung 1 dargestellt.

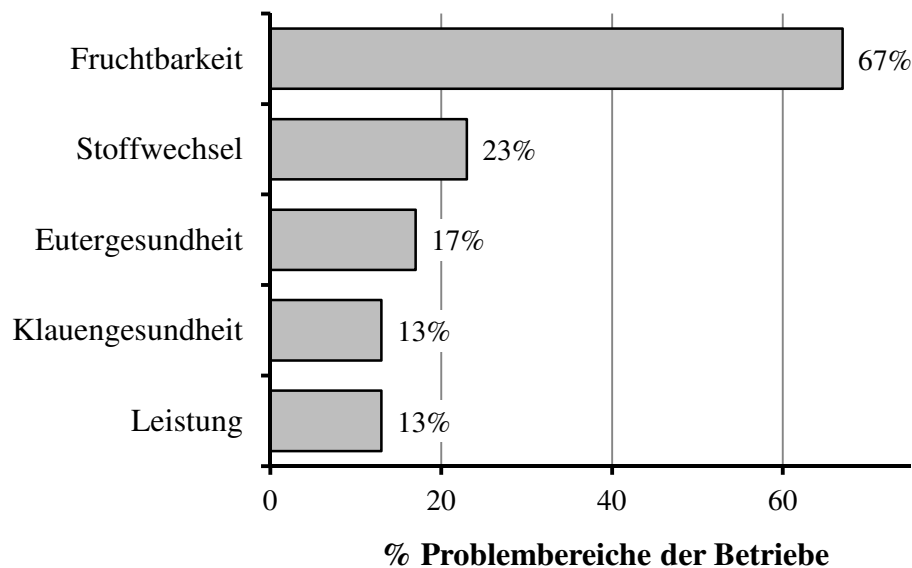


Abb. 1: Problembereiche bayerischer Betriebe, die eine Bestandsdiagnostik anfordern (n = 30)

Modifiziert nach MARTIN und MANSFELD (2005).

In jüngster Zeit wurden immer wieder Berichte laut, dass multifaktorielle Bestandsprobleme in Milchviehbetrieben mit *Clostridium* spp., insbesondere *C. botulinum*, assoziiert sind (BÖHNEL, 1999; BÖHNEL et al., 2001; KRÜGER, 2010b; SCHWAGERICK, 2011; KRÜGER et al., 2012; KRÜGER et al., 2013).

3. Ätiologie und Pathogenese des Botulismus

3.1. Historisches

Eine der bedeutendsten Personen zum Themengebiet rund um den Botulismus war und ist der Mediziner und Dichter Justinus Kerner (1786 – 1862). Er beschrieb das Krankheitsbild des Botulismus mit seinen klinischen Symptomen zum ersten Mal im Jahre 1820. J. Kerner entdeckte einen Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Wurst (lat. *botulus*) und den Erkrankungs- und Todesfällen. In dem Zeitraum von 1817 – 1822 veröffentlichte J. Kerner erstmals eine genaue und zu dieser Zeit vollständige Zusammenstellung klinischer Symptome des lebensmittelbedingten Botulismus (ERBGUTH & NAUMANN, 1999; ERBGUTH & NAUMAN, 2000). Die Erregeridentifikation gelang im Jahre 1895 durch den belgischen Mikrobiologen Emile van Ermengen aus verdorbenem Schinken (ERBGUTH & NAUMANN, 1999; ERBGUTH & NAUMAN, 2000). Er nannte ihn *Bacillus botulinus* (ERBGUTH & NAUMAN, 2000) und wies erstmals nach, dass Botulismus von einem Toxin ausgelöst wird (zitiert nach

BLECK und REDDY, 2010). Auf Vorschlag der Gemeinschaft amerikanischer Bakteriologen wurde der Gattungsname *Bacillus* durch *Clostridium* ersetzt, da dieser zusätzlich zu den aeroben Organismen auch anaerobe Sporenbildner miteinschließt (BENGTSON, 1924; Zitiert nach HATHEWAY, 1990). In den folgenden Jahren wurden systematisch nach und nach die einzelnen BoNT-Typen nach ihrem Toxin-Antitoxin-Verhalten unterschieden, isoliert und einzeln benannt (HATHEWAY, 1990).

3.2. Der Anaerobier *Clostridium botulinum*

3.2.1. Taxonomie und Phylogenese

Die taxonomische Einordnung des Bakteriums *Clostridium botulinum* kann heute mit Hilfe des sogenannten Bergey's Manual® of Systematic Bacteriology vorgenommen werden (2009; ENGELS, 2012). Die Bakterien werden anhand ihrer morphologischen und physiologischen Eigenschaften und ihrer phylogenetischen Abstammung einer Spezies zugeordnet (WHITMAN et al., 2009). Der Goldstandard, um phylogenetische Zusammenhänge bestimmen zu können, ist die 16SrRNA-Gensequenzanalyse (HUTSON et al., 1993). Da die Bakterien streng anaerob wachsende, sporenbildende Stäbchen darstellen, werden sie der Gattung *Clostridium* zugeschrieben (COLLINS & EAST, 1998). Alle Organismen, von denen man weiß, dass sie in der Lage sind BoNT zu produzieren und die Fähigkeit besitzen die Erkrankung Botulismus, sowohl bei Mensch als auch bei Tieren auszulösen, werden taxonomisch zu *C. botulinum* gezählt (PRÉVOT, 1953).

3.2.2. Einteilung anhand des Toxinbildungsvermögens

Die meisten *C. botulinum*-Typen können ein einziges BoNT bilden, manche Stämme sind aber auch in der Lage eine Mischung aus zwei Toxintypen zu bilden (GIMENEZ & CICCARELLI, 1970b). *C. botulinum*-Stämme produzieren sieben immunologisch unterschiedliche Neurotoxine (A-G), die alle ähnliche pharmakologische Wirkungen zeigen (SMITH, 1979; HATHEWAY, 1990). Bei dieser Möglichkeit der Einteilung treten jedoch Probleme in der Zuordnung auf. Häufig zeigt sich bei den Typen C und D eine Instabilität in der Toxinbildung und/oder sogar ein Verlust des Toxingens, wodurch ein toxinogener Stamm in einen nicht-toxinogenen konvertieren kann (OGUMA, 1976). HOLDEMAN und BROOKS (1970) teilten die *C. botulinum*-Typen A-F drei verschiedenen

Stoffwechselgruppen zu. Nachdem Typ G-Stämme rein aus Erdbodenproben isoliert werden konnten (GIMÉNEZ & CICCARELLI, 1970a), wurde daraus eine vierte Gruppe gebildet, die sogenannte *C. argentinense*-Typ-G-Gruppe (SMITH & HOBBS, 1974; SUEN et al., 1988; HATHEWAY, 1990). Im Moment kennt man vier verschiedene Gruppen von *C. botulinum*-Stämmen, die fähig sind BoNTE zu bilden (Tab. 1). Diese wurden auf der Basis der kulturellen, biochemischen, phänotypischen und phylogenetischen Eigenschaften eingeteilt (AURELI et al., 1986; COLLINS & EAST, 1998). Die Stämme werden heute nicht nur aufgrund ihres Toxintyps, sondern auch auf der Basis ihrer Stoffwechselleistungen, insbesondere der Fähigkeit Proteine zu verwerten, unterteilt. In genetischen Analysen hat sich gezeigt, dass nur durch die zusätzliche Einteilung in die verschiedenen Stoffwechselgruppen eine eindeutige Zuordnung hinsichtlich des Verwandtschaftsgrades möglich ist (COLLINS & EAST, 1998). Die Toxin-Typen A, B, E und F sind hauptsächlich am lebensmittelbedingten Botulismus beim Menschen beteiligt (COLLINS & EAST, 1998; DAHLENBORG et al., 2003). Wohingegen die Typen C und D für Botulismus beim Tier verantwortlich sind (COLLINS & EAST, 1998). Es gibt allerdings auch nicht-toxinogene *C. botulinum*-Stämme, die ansonsten dieselben biochemischen Eigenschaften wie ihr toxisches Pendant aufweisen. Diese nennt man *C. sporogenes* (OLSEN et al., 1995). Außerdem wurden seltene Clostridienstämme (*C. baratii* und *C. butyricum*) isoliert, die die Fähigkeit besitzen BoNTE E und F zu exprimieren (HALL et al., 1985; AURELI et al., 1986; MCCROSKEY et al., 1986; SIMPSON, 2004; KRÜGER et al., 2013). Diese sind in Gruppe V zusammengefasst (HATHEWAY, 1990).

Tab. 1: Charakteristika von BoNT-bildenden *Clostridium* spp.

Modifiziert nach HATHEWAY (1990); ENGELS (2012)

+: positive Reaktion für 90 – 100 % der Stämme

–: negative Reaktion für 90 – 100 % der Stämme

Charakteristika	<i>C. botulinum</i> Gruppen					
	I	II	III	IV <i>C. argentinense</i>	<i>C. butyricum</i>	<i>C. baratii</i>
Toxintypen	A,B,F	B,E,F	C,D	G	E	F
Proteolyse	+	-	-	+	-	-
Lipase	+	+	+	-	-	-
Kohlehydrat Fermentation	+	+	+	-	+	+
Hydrolyse Gelantine	+	+	+	+	-	-
Temperatur- optimum	35 – 40 °C	18 – 25 °C	40 °C	37 °C	30 – 37 °C	35 – 45 °C
Hitzeresistenz der Sporen	112 °C	80 °C	104 °C	104 °C		
Nichttoxische Variante	<i>C. sporogenes</i>		<i>C. novyi</i>	<i>C. subterminale</i> <i>C. hastiforme</i>		

3.2.3. Der Erreger

Clostridium botulinum und verwandte Clostridienarten sind obligat anaerob wachsende, grampositive, sporenbildende, gerade bis leicht gekrümmte Stäbchenbakterien mit einer Größe von 0,5 – 2,0 x 1,6 – 22 µm. Ihr Zellleib ist durch eine Endospore zur sogenannten „Tennisschlägerform“ aufgetrieben (BAUER & HÖRMANSDORFER, 2001; ZIEGLER, 2013). Sie bilden opake, runde bis lappige und z. T. auch ausgefrante Kolonien, die vereinzelt ausschwärmen. Die beweglichen Formen sind peritrich begeißelt. Der Großteil der Clostridienspezies kann seinen Stoffwechsel nur in sauerstofffreier Atmosphäre aufrecht erhalten, einige Wenige allerdings schaffen es, in aerobem Milieu zu überleben und sogar weiter zu wachsen (SMITH et al., 1968). Optimale Wachstumstemperaturen liegen bei 30 – 37 °C und einem pH-Wert von 6,5 – 7,0, ist aber typabhängig (RAINEY et al., 2009; KRÜGER, 2010b). Der Erreger ist ubiquitär vorkommend und seine Sporen sind auf frischen Früchten, Gemüse und weiteren landwirtschaftlichen Nahrungsmitteln verbreitet (SMITH, 1977). Chlorverbindungen inaktivieren die vegetativen Formen des Erregers innerhalb

von 20 Minuten, Sonnenlicht innerhalb von ein bis drei Stunden und Hitze (85 °C) innerhalb von fünf Minuten (KRÜGER, 2010b). Die Sporen dagegen sind sehr resistent gegenüber Hitze, Sonnenlicht, Strahlung und Trockenheit (SMITH, 1979).

3.2.4. Habitat und Vorkommen

Für gewöhnlich findet man *C. botulinum* in Bodenproben, in Sedimenten von Gewässern und Abwässern (HATHEWAY, 1990; KÖHLER, 2010; KRÜGER et al., 2011), wobei das eigentliche Habitat weltweit der Erdboden an sich ist (SMITH, 1979; HUSS, 1980). Das Bakterium kommt aber genauso im Magen-Darm-Trakt (MDT) von Säugetieren und Menschen, sowie in Aas und Pflanzenprodukten vor (KRÜGER, 2010b). Die Verbreitung des Erregers erfolgt über die stoffwechselinaktiven Sporen mittels Staub, Wasser und sonstigem organischen Material über weite Strecken hinweg (KRÜGER, 2010b). In mehreren europaweiten Studien wurde die Verbreitung von *C. botulinum* und seinen Sporen in der Umwelt und in rohen Nahrungsgrundlagen nachgewiesen (HUSS, 1980; HIELM et al., 1998). KRÜGER (2010b) konnte *C. botulinum* Typen A, B und C in Kot, Mist, Bodenproben und Futtermitteln in sächsischen Rinderbeständen ohne Erkrankungsfälle nachweisen. HATHEWAY (1990) beschrieb mehrere Studien über Bodenproben, sowohl in Europa als auch in den USA und weiteren Ländern, in denen unterschiedliche Stämme von *C. botulinum* regional gehäuft vorkamen und zu dementsprechenden Erkrankungsausbrüchen führten.

3.3. Botulinum-Neurotoxine (BoNTe)

Allgemein gelten Clostridientoxine als die giftigsten von Lebewesen produzierten Substanzen. Insbesondere das Botulinum-Neurotoxin gilt als das toxischste, natürlich vorkommende Gift der Welt. Für einen Menschen stellen 0,1 – 1,0 µg bereits eine tödliche Dosis dar (SCHANTZ & SUGIYAMA, 1974; SIMPSON, 1986). Ein Gramm BoNT könnte bis zu zehn Millionen Menschen oder 400.000 ausgewachsene Kühe töten (GALEY et al., 2000), was der 100.000-fachen Toxizität des Nervengiftes Sarin entspricht (SCHMUTZHARD et al., 2012). Sieben der acht Botulinumtoxine agieren an der neuromuskulären Endplatte (A, B, C₁, D, E, F, G) und werden deshalb als Botulinum-Neurotoxine bezeichnet (BoNTe). Die achte Substanz, C₂, ist in ihrer Struktur und der pharmakologischen

Wirkung einzigartig und unterscheidet sich von den anderen sieben. Man spricht hier vom binären Botulinum-Toxin, welches zur Gruppe der Mono-ADP-Ribosyltransferasen gehört. Es unterscheidet sich von den BoNTE durch das Fehlen der kovalenten Bindung zwischen der leichten und der schweren Kette (SIMPSON, 1986). Es handelt sich hierbei um kein Neurotoxin. Es ist als zytotoxisches Enterotoxin klassifiziert, welches degenerative und nekrotische Veränderungen in der Mukosa des Darmes und Flüssigkeitsansammlungen im Intestinum hervorruft (OHISHI & ODAGIRI, 1984). Alle weiteren Toxine der Gattung *Clostridium* sind biologisch aktive Proteine und kommen in Kulturen als makromolekulare Komplexe vor, die sogenannten Progenitortoxine. Diese bestehen aus einer Neurotoxin-Untereinheit (UE) und aus einer oder mehreren nicht-toxischen-Protein-Komponenten (LAMANNA & SAKAGUCHI, 1971). Die ans Neurotoxin assoziierten Proteine spielen als schützende Einheit für die Stabilität des Toxins und den Erhalt der Toxizität, z. B. vor der Magensäure oder vor Proteasen, eine große Rolle. Die Toxizität ist dadurch bei oraler Infektion deutlich höher als bei der Aufnahme des reinen, dissoziierten Toxinkomplexes, da dieser bei der Passage durch den Magen inaktiviert werden würde (OHISHI et al., 1977). BoNTE werden als inaktive 150 kDa schwere Polypeptidketten von Bakterien synthetisiert und nach Lyse der Bakterienzelle freigelassen. Bakterielle oder Gewebsproteasen des Wirtes spalten diese Kette nun in die aktive zwei-Kettenform, bestehend aus einer leichten Kette (LC) von 50 kDa und einer schweren Kette (HC) von 100 kDa. Beide sind über eine Disulfidbrücke miteinander verbunden (SCHIAVO et al., 1992; MONTECUCCO & SCHIAVO, 1994; GOONETILLEKE & HARRIS, 2004). Die Toxinwirkung äußert sich in der Blockade der Ausschüttung von Neurotransmittern in den synaptischen Spalt und einer daraus resultierenden schlaffen Lähmung der cholinerg innervierten Muskelfasern (GOONETILLEKE & HARRIS, 2004).

3.4. *Clostridium botulinum* Intoxikationen

3.4.1. Formen des Botulismus

In der tiermedizinischen Standardliteratur wird die Erkrankung des Botulismus definiert als „auf orale Aufnahme des Neurotoxins von *Clostridium botulinum* beruhende, fortschreitende und meist tödlich endende schlaffe Lähmung der quergestreiften Muskulatur“ (STÖBER, 2006a). Diese klassische Form wird beim

Rind auch als „akuter Botulismus“ bezeichnet (BÖHNEL et al., 2001; BÖHNEL et al., 2005; FLI, 2011; SCHWAGERICK, 2011; KRÜGER et al., 2013).

Beim Menschen werden fünf verschiedene Formen unterschieden (EVSA, 2005): Der klassische Botulismus (Nahrungsmittelbotulismus; Intoxikation) entsteht durch die orale Aufnahme von mit BoNT verunreinigten Lebensmitteln, wie geräuchertes Fleisch oder Konserven (DAHLENBORG et al., 2003). Werden offene Wunden mit *C. botulinum* Kolonien besiedelt, so resultiert daraus der sogenannte Wundbotulismus. Der Inhalationsbotulismus kommt durch die Aufnahme von Sporen mit der Atmung vor. Der intestinale Botulismus soll eine Toxiko-Infektion nach Dysbiose im Darm von Erwachsenen sein (MCCROSKEY & HATHEWAY, 1988; KOBAYASHI et al., 2003; SOBEL, 2005; SCHMUTZHARD et al., 2012). Zu guter Letzt der Säuglingsbotulismus, bei welchem es zur Darmbesiedelung mit *C. botulinum* von Neugeborenen und zur Toxinproduktion kommt (ARNON, 1980; ARNON, 1986).

Beim Rind spielen die Exotoxine C und D die größte Rolle (COLLINS & EAST, 1998; BÖHNEL et al., 2001), beim Menschen hingegen A, B, E (DAHLENBORG et al., 2003; HOEDEMAEKER, 2012; KRÜGER et al., 2012) und F (RODLOFF & KRÜGER, 2012).

Die sogenannten „Toxiko-Infektionen“ mit *C. botulinum* bei Rindern, als „viszeraler“ oder „chronischer Botulismus“ bezeichnet, sind als solche noch nicht einheitlich anerkannt (BÖHNEL & GESSLER, 2010).

Akuter Botulismus in Milchviehbetrieben

C. botulinum ist in der Umwelt ubiquitär verbreitet und gelangt dadurch auch ins Futter unserer Nutztiere, wo es unter anaeroben Bedingungen zur Toxinproduktion kommt, welches somit in den Verdauungstrakt der Tiere gelangt (NOTERMANS et al., 1981; DAHLENBORG et al., 2003; MYLLYKOSKI et al., 2006). Beim Rind erfolgt die Intoxikation meist durch die Aufnahme des bereits gebildeten Toxins der Typen B, C oder D mit dem Futter (SMART et al., 1987; GALEY et al., 2000; KELCH et al., 2000; HEIDER et al., 2001; BRAUN, 2006). Die Typen C und D sind zumeist in Futter zu finden, das mit verwesenden, eiweißreichen Kadavern (BRUCKSTEIN & TROMP, 2001; MYLLYKOSKI et al., 2009) oder mit Geflügeleinstreu oder Streu durchsetzt mit verendeten Hühnern (SMART et al., 1987) kontaminiert ist. Typ B dagegen findet man in verwesenden pflanzlichen Materialien oder proteinreichen, verdorbenen Futtermitteln, wie

Biertreber, Sojabohnen, Silage oder in verdorbenem Gemüse (BREUKINK et al., 1978; NOTERMANS et al., 1979; GALEY et al., 2000; BRUCKSTEIN & TROMP, 2001; HOGG et al., 2008). NOTERMANS und Mitarbeiter (1978) isolierten eine recht hohe Zahl an *C. botulinum* Typ B Erregern ($10^5 - 10^7$ Sporen/g Kot oder Panseninhalt) sowohl aus dem Panseninhalt als auch aus dem Kot von Rindern, die mit selbigem Erreger kontaminiertem Biertreber zuvor gefüttert wurden. Diese Tatsache ließ darauf schließen, dass sich *C. botulinum* im Verdauungstrakt von Rindern massiv vermehren kann. Die Ausscheidung dessen hielt auch nach Beendigung der Verfütterung von erregerrhaltigem Biertreber über weitere acht Wochen mit dem Kot an, was eine massive Umweltkontamination zur Folge hatte. Fälle von an Botulismus erkrankten Rindern treten weltweit auf (BRUCKSTEIN & TROMP, 2001; LINDSTRÖM et al., 2010; PAYNE et al., 2011). Laut einiger Autoren haben in Deutschland Erkrankungen im Zusammenhang mit *C. botulinum* bei Rindern in den letzten 10–15 Jahren zugenommen (BÖHNEL, 1999; BÖHNEL & GESSLER, 2003; BÖHNEL & GESSLER, 2013; KRÜGER et al., 2013). Früher kam es beim Rind fast ausschließlich zur Erkrankung an Botulismus durch die Kontamination des Futters, der Weiden und des Wassers mit toxischen Tierkadavern (ORTIZ & SMITH, 1994; GALEY et al., 2000; MYLLYKOSKI et al., 2009) und Geflügelkot als Dünger, Einstreu oder Futterergänzungsmitteln (SMART et al., 1987; MCLOUGHLIN et al., 1988; JEAN et al., 1995; PAYNE et al., 2011). Die Ursache für eine Kontamination der Futtermittel mit Kadavern oder Bodenteilen liegt meist am Vorgang und der Methode der Futterwerbung. Bei den modernen Maschinen können Kleintiere meist nicht flüchten und werden mit aufgesammelt (BÖHNEL, 1999; GALEY et al., 2000; MYLLYKOSKI et al., 2009). Dieses in der Folge mit BoNT verseuchte Futter löst im Tier Botulismus aus (SMART et al., 1987; MCLOUGHLIN et al., 1988; JEAN et al., 1995; WOBESER et al., 1997). Heute wird vermehrt von Botulismusausbrüchen berichtet, in denen *Clostridium* spp. im Futter das Toxin unter günstigen Bedingungen gebildet haben (WILSON et al., 1995; KELCH et al., 2000). KELCH und Mitarbeiter (2000) berichteten von einem Betrieb, auf dem elf von 22 an akutem Botulismus erkrankten Tieren, verendet sind. Man fand Clostridiensporen und präformiertes Toxin in gepressten Rundballen. Das Risiko für Rinder *C. botulinum* verstärkt mit dem Futter aufzunehmen, steigt allgemein durch den Eintrag von Wildvogelkot, die Düngung von Weideflächen mit Hühnermist/-gülle oder die Verteilung von

Erdaushub auf den Weideflächen (SMITH & TURNER, 1989; ORTIZ & SMITH, 1994; BÖHNEL, 1999). Die Sporen werden über den Kot gesunder Tiere, die diese zuvor mit dem Futter aufgenommen hatten, auf Weideflächen oder in die Stallumgebung abgegeben. Damit ist eine kontinuierliche Reinfektion und Erregervermehrung möglich (DAHLENBORG et al., 2003). NOTERMANS und Mitarbeiter (1981) haben festgestellt, dass Tiere, die mit *C. botulinum* kontaminierten Biertreber zu sich nehmen, diese Bakterien über den Kot in deutlich höheren Konzentrationen wieder ausscheiden. Damit gelangte der Erreger über die Gülle dieser Tiere auf die Mähwiesen und -weiden. *C. botulinum* und dessen Toxin konnte dann wiederum aus zu wenig angesäuerter Silage dieser Grünlandflächen isoliert werden (NOTERMANS et al., 1981; DAHLENBORG et al., 2003; BÖHNEL & GESSLER, 2010). In den Tropen dagegen kommt es durch Phosphormangel bei Kühen zur Osteophagie und damit zur Aufnahme von präformiertem Botulinumtoxin (DOBEREINER et al., 1992; CFSPH, 2010). Botulismus ist in Deutschland beim Nutztier weder anzeige- noch meldepflichtig (BÖHNEL, 1999; FLI, 2011; BFR, 2012; BÖHNEL & GESSLER, 2013).

Klinik

Sowohl die aufgenommene Toxinmenge als auch die verschiedenen Toxintypen haben einen beachtlichen Einfluss auf den Krankheitsverlauf. Die klinischen Symptome bei Rindern können abhängig von der Art und der Menge des aufgenommenen Toxins differieren (GRAHAM & SCHWARZE, 1921; GALEY et al., 2000; BRUCKSTEIN & TROMP, 2001; HOGG et al., 2008). Die Toxintypen unterscheiden sich auch in der Toxizität gegenüber den verschiedenen Säugetieren und in ihrer geographischen Verteilung. Die Botulismuserkrankung vom Typ B unterscheidet sich deutlich von der der Typen C und D. Beim Typ B kommt es zu keiner vollständigen Paralyse, sondern vorwiegend zur Störung des autonomen Nervensystems (vermehrte Salivation, Indigestionen, Diarrhoe, Konstipationen, verminderte Futteraufnahme, Milchleistungsabfall). Die Tiere können sich von der Typ-B-Intoxikation erholen (HAAGSMA & TER LAAK, 1978; BRUCKSTEIN & TROMP, 2001; YERUHAM et al., 2003). Bei den BoNT-Intoxikationen der Typen C und D steht, im Gegensatz zum Typ B, die fortschreitende, schlaffe Lähmung der Skelettmuskulatur des Bewegungsapparates, der Kopf, Bauch- und Schwanzmuskulatur bis hin zum Zwerchfell im Vordergrund. In 35 % der Botulismusfälle bei Rindern handelt es sich um die *C. botulinum*-Typen C und D, bei weiteren 5 % um den Typ B und zu

1 % der Fälle tritt Typ A auf (LINDSTRÖM et al., 2010). GALEY und Mitarbeiter (2000) beschrieben Mortalitätsraten von 8 – 64 %. Die Zeitspanne bis klinische Symptome auftreten nach der Toxinaufnahme kann zwischen 24 Stunden und 17 Tagen betragen (HOGG et al., 2008). Pathognomonisch für diese Erkrankung sind die Symptome Festliegen, Schwanzlähmung, eine schlaffe aus der Maulspalte heraushängende Zunge, Schluckunfähigkeit, starkes Speicheln, herabhängende Augenlider und Ohren (STÖBER, 2006a). Die schlaffe und leicht aus dem Maul heraus zu ziehende Zunge ist das zuverlässigste Diagnostikum in der Praxis (BRAUN, 2006). Es kommt zu zunehmenden Kau- und Schlingbeschwerden, worauf eine verzögerte Nahrungsaufnahme, langsames Kauen, Herausfallen von Futterbestandteilen und Zurückfließen von aufgenommenem Wasser resultieren können. Durch die Unfähigkeit zu kauen und ab zu schlucken kommt es zu unaufhörlichem Speichelfluss. Weiter folgt eine progressive, schlaffe, symmetrische Lähmung der kranialen und peripheren Nerven. Diese beginnt an den Hintergliedmaßen und setzt sich von dort aus nach kranial hin fort (HOGG et al., 2008; KEHLER, 2010). Es kommt zu vermehrtem Liegen, Inkoordination von Bewegungsabläufen, Stolpern, Überköten im Fesselbereich der Hinterbeine, gefolgt von Festliegen in Brustlage mit autauskultatorischer Haltung und dem Unvermögen den Kopf zu heben (GRAHAM & SCHWARZE, 1921; BRAUN, 2006; HOGG et al., 2008; KEHLER, 2010). Meist endet diese Erkrankung mit dem Tod durch Erstickten nach Lähmung der Atemmuskulatur. Nur selten kommt es zu langsamer Erholung nach unvollständiger Muskellähmung. Neben den akuten, klassischen Symptomen werden auch chronische, atypische Verläufe beschrieben mit allgemeiner Schwäche, Nachhandparesen, Muskelsteife, Abmagerung und Festliegen (GRAHAM & SCHWARZE, 1921).

Diagnostik

Die Diagnose dieser Erkrankung basiert zumeist auf dem Erkennen der klinischen Symptome unter Berücksichtigung des epidemiologischen Kontextes, dem Abklären der Differentialdiagnosen und dem Ausfindig machen der verdächtigen Toxinquelle, unterstützt durch Labordiagnostik (BÖHNEL, 1999; STÖBER, 2006a; KÖHLER, 2010). Der Goldstandard hierzu ist der „Maus-Bioassay“ (COHEN & TAMARIN, 1978; CDC, 1998; BÖHNEL, 1999; BÖHNEL & GESSLER, 2003; FLI, 2011; BFR, 2012). Magendarminhalt, Fäzes, Serum oder Gewebe können als Untersuchungsmaterial zur Toxindetektion herangezogen

werden (BÖHNEL et al., 2001; HOGG et al., 2008; ZIEGLER, 2013). Der Toxinnachweis allein ist aber nicht beweisend für die Ätiologie. Genauso schließt ein negativer Toxinnachweis die Erkrankung nicht aus (BÖHNEL, 1999; STÖBER, 2006a). Das Toxin kann einerseits aufgrund der Autolyse post mortem gebildet worden sein, andererseits findet man es mitunter auch im Darminhalt gesunder Tiere. Auch der Nachweis von *C. botulinum* im Darminhalt ist nicht beweisend, da der Keim auch bei klinisch unauffälligen Tieren nachgewiesen werden kann (BREUKINK et al., 1978; DAHLENBORG et al., 2003; SCHWAGERICK, 2011).

3.5. *Clostridium botulinum* Toxiko-Infektionen

3.5.1. Chronischer Botulismus in Milchviehbetrieben

Seit Mitte der 90er Jahre wird über eine neue chronische Erkrankungsform bei Hochleistungstieren in der Früh-laktation berichtet. Diese soll in größeren Rinderbeständen Nord- und Ostdeutschlands zu massiven wirtschaftlichen Verlusten führen (NEUFELD & BELIHART-NEUFELD, 2004; BÖHNEL & GESSLER, 2010; KÖHLER, 2010; KRÜGER, 2010a, 2010b; LINDSTRÖM et al., 2010; KRÜGER et al., 2012; RODLOFF & KRÜGER, 2012; KRÜGER et al., 2013). In Abgrenzung zum Intoxikationsbotulismus wird diese Form der Erkrankung als sogenannter „chronischer“ oder auch „viszeraler Botulismus“ (BÖHNEL et al., 2001) bezeichnet. Diese chronische Verlaufsform des Botulismus wird bislang nur in Deutschland beschrieben (IBEN, 2013). *C. botulinum* Sporen sollen sich in unteren Darmabschnitten des Dickdarmes ansiedeln, auskeimen und BoNTe produzieren, welche in kleinsten Mengen resorbiert werden. Daraus resultiere die postulierte, chronische Krankheitssymptomatik (BÖHNEL et al., 2001). Die kontinuierliche Resorption kleinster Mengen des Toxins aus dem Darm soll zu den Symptomen eines attenuierten Botulismus führen. Eine neurologische Ausprägung der Erkrankung zeigt sich allgemein in einerseits deutlich eingeschränkten Reflexen, sowie andererseits durch ein aggressives Verhalten. Die Tiere gehen nur sehr zögerlich und zeigen dabei Ausfallserscheinungen, wie das Nachschleifen der Klauen. Auch das autonome Nervensystem zeigt Störungen, was wiederum zu Abmagerung, Dehydratation und zur Blockade der intestinalen Kalzium-Resorption führt (SCHWAGERICK, 2011; KRÜGER et al., 2013). Der „viszerale Botulismus“

alleine kann innerhalb kurzer Zeit zum Tode führen oder nach mehreren Wochen bis Monaten zur möglichen Ausheilung kommen (SCHWAGERICK, 2011). Die milde Verlaufsform einer klassischen Botulismus-Intoxikation kann anhand der klinischen Symptome nicht von einer Toxiko-Infektion unterschieden werden (BÖHNEL et al., 2001; SCHWAGERICK & BÖHNEL, 2001). Die sogenannten Toxiko-Infektionen können auch nach einer nicht tödlich, aber akut verlaufenden BoNT B-Infektion entstehen (HAAGSMA & TER LAAK, 1978; NOTERMANS et al., 1978). Motorische und autonome Erkrankungszeichen führen zu einem prolongierten Siechtum, welches nicht unmittelbar mit dem Tod enden muss. Die Beeinträchtigung der autonomen Muskulatur setze die Wiederkäufrequenz enorm herab, der Speichel werde mukös, es käme zu Harnträufeln und zu Obstipationen im Wechsel mit Diarrhoen (SCHWAGERICK & BÖHNEL, 2001). Weitere beschriebene Krankheitssymptome sind in Tabelle 2 aufgelistet. KRÜGER und Mitarbeiter (2013) sahen das Biozid Glyphosate, den Hauptbestandteil des extensiv genutzten Breitspektrumherbizides Roundup® (COX, 1998), als potentielle Ursache dafür an, dass sich *Clostridium* spp. im Darm von Rindern ansiedeln konnten. Dieses weise eine erhebliche Toxizität gegenüber der physiologischen Darmflora auf und zerstöre dadurch die natürlichen Gegenspieler (*Enterococcus* spp.) potentieller bakterieller Pathogene. *C. botulinum* und seine Toxine (BoNTe) wurden in mikrobiologischen Untersuchungen aus Magendarminhalten und Organen erkrankter und verendeter Tiere isoliert, die jedoch klinisch keinerlei akute Krankheitsanzeichen aufwiesen. Daher gingen BÖHNEL und SCHWAGERICK (2001) von einer Toxiko-Infektion beim Rind aus und benannten diese als „viszeralen Botulismus“. Man vermutete, dass eine Besiedlung des Verdauungstraktes mit *C. botulinum* und dessen Vermehrung mit nachfolgender Toxinbildung im Rahmen einer multifaktoriellen Ausgangslage entstehe, ähnlich wie beim Säuglingsbotulismus (MIDURA & ARNON, 1976) und der Toxiko-Infektion beim Erwachsenen (SONNABEND et al., 1987) im Falle einer Dysbiose (BÖHNEL et al., 2001). BÖHNEL und Mitarbeiter (2008) haben festgestellt, dass bovine Tonsillen mit *C. botulinum* kolonisiert sein können. Kommt es hier zur Toxinproduktion, führt diese durch anschließende lokale Resorption zur Intoxikation. Eine weitere Erkrankungshypothese ist die kontinuierliche exogene Zufuhr kleinster Mengen an Toxin mit dem Futter. Hinzu können weitere Toxikosen durch Toxine von *C. perfringens*, *C. septicum*, *C. histolyticum*, *C. sordellii* oder *C. chauvoei* kommen (SCHWAGERICK, 2011).

Der „chronische“ oder „viszerale Botulismus“ soll in einem Milchviehbestand erst bei Hochleistungsrindern, später aber auch bei Kälbern auftreten. Die vermutete Toxiko-Infektion mit Beteiligung von *C. botulinum* und seiner BoNTE ist bislang wissenschaftlich nicht gesichert und gilt bis heute noch nicht als bestätigt (BFR, 2012). Weiterhin ursächlich für „chronischen Botulismus“, laut der Befürworter, sei die Verbreitung von *C. botulinum* im landwirtschaftlichen Bereich auf Weide- und Futterflächen durch Gärreste und Rückstände von Biogasanlagen oder Gülle und Mist. Diese können zu erheblichen Teilen mit pathogenen *Clostridium* spp. kontaminiert sein (HELLWIG, 2010). Ende 2012 wurden in Deutschland mehr als 7.500 Biogasanlagen betrieben (STRIEZEL & HAUNROTH, 2013). In der Öffentlichkeit und in den Medien wurden Biogasanlagen als vermeintliches Risikopotential für die Verbreitung, das Wachstum und die Toxinbildung von *C. botulinum* während des Fermentationsprozesses angesehen und diskutiert. In Klärschlamm und Gärresten konnten zwar pathogene Clostridienstämme nachgewiesen werden, jedoch wurde dort bisher keine Vermehrung festgestellt. Somit kann die Hypothese, dass Biogasanlagen „viszerale Botulismus“ begünstigen, derzeit wissenschaftlich nicht gestützt werden (BFR, 2010; BRÄUNIG, 2012). Auch die ehemalige Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, heute Johann Heinrich von Thünen-Institut, fand keine konkreten Hinweise für das Vorkommen und die Vermehrung von potentiell gefährlichen *Clostridium* spp. in Substraten und Gärrückständen von Biogasanlagen (DOHRMANN et al., 2007).

Eine weitere Hypothese zur Klärung dieses oben beschriebenen Krankheitsbildes, welches auch als „Faktorenerkrankung Milchviehherde“ bezeichnet wird, besagt, dass die Ursache in der Verfütterung qualitativ minderwertiger Grassilagen in Bezug auf Reineiweiß-, Vitamin E - Gehalt und dem Vorhandensein freier Aminosäuren liege (EICKEN et al., 2010b; EICKEN et al., 2010a). Die Milchkuh leide folglich unter Verdauungsstörungen und negativen Einflüssen auf den „intermediären Stoffwechsel“. Unterblieb eine weitere Fütterung mit diesen Silagen, konnten sich die Tiere wieder vollständig erholen (EICKEN, 2005). In vorangegangenen Dissertationen wurde der schädigende Effekt des verminderten Reineiweißanteiles auf die Pansenfermentation in vitro nachgewiesen (GRESNER, 2011; THEERMANN, 2011).

Tab. 2: Symptome beim sogenannten „viszeralen Botulismus“
Modifiziert nach SCHWAGERICK und BÖHNEL (2001) und HOEDEMAKER (2012).

Herdensymptome	Einzeltier-Symptome
• Reduzierte Futteraufnahme	• Verdauungsstörungen (Obstipationen/Diarrhoen)
• Milchleistungsrückgang	• Tiere mit aufgekrümmtem Rücken
• Allgemeine Leistungsdepression	• Tiere mit aufgezo-genem Abdomen
• Massive Tierverluste	• Dyspnoe
• Therapieresistenz	• Positiver Venenpuls
• Ermüdete, gedämpfte Herde	• Träger, steifer, unsicherer, schwankender Gang
• Plötzliche Todesfälle	• Einknicken in der Hinterhand
• Erhöhte Erkrankungsrate <ul style="list-style-type: none"> ○ LMV ○ Mastitis ○ Zellzahlanstieg 	• Sensorische Störungen (Bulbärparalyse)
• Klauenprobleme, Lahmheiten, Rehe	• Milchfieberartiges Festliegen 10 – 12 Wochen post partum
	• Abmagerung, Geschwüre multipel am Tierkörper verteilt

Bisher haben die gestellten kausalen Zusammenhänge zwischen dem chronischen Krankheitsgeschehen in Milchviehherden und dem Erreger *C. botulinum* rein hypothetischen Charakter. Belastbare wissenschaftliche Studien fehlen, was dazu führt, dass der sogenannte „viszerale Botulismus“ nicht als eigenständige Erkrankung offiziell anerkannt ist (HOEDEMAKER, 2012). Hygienerechtlich ist die Verwertung von Milch oder Fleisch erkrankter Tiere unzulässig. Im Falle des „chronischen Botulismus“ jedoch werden die Tiere aus den betroffenen Betrieben meist schon vor dem Auftreten deutlicher klinischer Symptome aufgrund von Leistungsabfall geschlachtet. Der Toxintransfer in die Milch und ins Fleisch wird bisher für unwahrscheinlich gehalten (GALEY et al., 2000; COBB et al., 2002; BFR, 2012; RODLOFF & KRÜGER, 2012). Allerdings bestehe eher eine Gefahr beim intestinalen Botulismus, bei dem über einen längeren Zeitraum hin in vivo Toxin produziert wird, als bei der Nahrungsmittel bedingten Form, bei der es zur einmaligen Toxinaufnahme kommt (LINDSTRÖM et al., 2010). Bei laktierenden Ratten, die künstlich mit *C. botulinum* intrainestinal infiziert wurden, konnte in

der Milch *C. botulinum* Toxin nachgewiesen werden (MOBERG & SUGIYAMA, 1980). Die Kontamination von Milch und Fleisch mit Botulinum-Sporen jedoch stellt ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher dar. Bei einem Betrieb im Allgäu, bei dem im Jahre 2001 ein Ausbruch von „viszeralem Botulismus“ angenommen wurde, konnte bei einer erkrankten Kuh BoNT B in einem Euterviertel mit chronischer Mastitis isoliert werden (NEUFELD & BELIHART-NEUFELD, 2004; BÖHNEL et al., 2005). WEINGART und Mitarbeiter (2010) haben gezeigt, dass durch die Pasteurisierung 99,99 % von BoNTe A und B und 99,5 % ihrer Komplexe inaktiviert werden. Entsprechend der genetischen und funktionellen Eigenschaften von *C. botulinum* und seiner Neurotoxine gestaltet sich auch hier der Nachweis beim Rind als sehr problematisch und vielfach nicht möglich (RODLOFF & KRÜGER, 2012). Die daraus resultierenden Unstimmigkeiten bezüglich der Nachweisverfahren führen zu kontroversen Diskussionen und es werden Forderungen zur Verbesserung der Diagnostik und zur Aufklärung der Ursachen der Klinik anhand wissenschaftlicher Studien eingefordert (BFR, 2012; KRÜGER et al., 2012).

3.6. Chronischer Botulismus aus Sicht der Humanmedizin

Die Anzahl humaner Botulismusfälle ist in den letzten fünf Jahren nicht angestiegen (BRÄUNIG, 2012) und über das Vorkommen einer chronischen Erkrankungsform, außer dem Säuglingsbotulismus (MIDURA & ARNON, 1976; ARNON, 1980; ARNON, 1986) und dem intestinalen Botulismus des Erwachsenen nach einer Dysbiose (MCCROSKEY & HATHEWAY, 1988; KOBAYASHI et al., 2003; SOBEL, 2005), ist bis jetzt nur wenig bekannt (BRÄUNIG, 2011). Aktuelle Beobachtungen seit dem Jahre 2009 im Rahmen eines Forschungsverbundes weisen auf einen Verdacht hin, dass bei Landwirten und deren Familienmitgliedern deren Tierbestände von dieser chronischen, unspezifischen Erkrankungsform betroffen sind, klinische Symptome mit neurologischer Ausprägung auftreten können (BFR, 2010; BRÄUNIG, 2011). Die ersten Berichte über eine bestehende „Botulismus-Toxiko-Infektion“ beim Menschen stammen von Landwirten aus Deutschland. Die erkrankten Personen arbeiteten allesamt zum Zeitpunkt des Auftretens der Symptome auf einem landwirtschaftlichen Milchviehbetrieb, dessen Rinderbestand an einem chronischem Erkrankungsgeschehen litt. Die Menschen sollen sich durch engen Kontakt zu den Tieren angesteckt haben und dadurch Ausfälle sowohl der

motorischen als auch der autonomen Nerven erlitten haben (DRESSLER & SABERI, 2009; RODLOFF & KRÜGER, 2012). KRÜGER und Mitarbeiter (2012) untersuchten Kotproben von erkrankten Kühen und Stuhlproben der Landwirte und ihrer Familienmitglieder. Dabei kam in den bovinen Kotproben zu 90,9 % der Botulinum-Toxintyp A vor und in den Kotproben der Menschen wurde in 64,7 % der Toxintyp E gefunden. Sie erklärten die Silage oder konzentrierte Futtermittel als mögliche Quelle für die Typ E-Infektion der Menschen. Sowohl in Futter- als auch in Hausstaubproben fanden sie die Toxintypen A und E gleichermaßen. Jedoch bestünde dringender Klärungsbedarf, wie es zur Kontamination mit den verschiedenen Clostridienstämmen kam (KRÜGER et al., 2012). Anhand verschiedener Symptome, wie rezidivierende Muskelschwächen, schwere Augenlider, Schluckstörungen, Trockenheit von Mund und Augen, Lichtscheue, Schleiersehen, gehäufte Harndrang, Diarrhoe, Sodbrennen und epigastrischen Schmerzen, soll hier erstmals der „chronische Botulismus“ beim Menschen diagnostiziert worden sein. Neurologische Untersuchungen ergaben Befunde, wie symmetrisch ausgeprägte Tetraparese, Dysarthrie und bilateral reduzierter Lidschluss. Weiterführende Untersuchungen stünden noch aus. Man vermutete als mögliche Krankheitsursache die intestinale Besiedlung mit *C. botulinum* oder eine kontinuierliche exogene Zufuhr von BoNTe (DRESSLER & SABERI, 2009; DRESSLER, 2010a; DRESSLER, 2010b). Laut der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (2012) und der Einschätzung des Friedrich-Löffler-Instituts (2010, 2011) bestehen keine wissenschaftlichen Belege der gemeinsamen Ursache der Erkrankung von Mensch und Rind. Jegliche Kriterien für kausale Zusammenhänge zwischen einer Toxikoinfektion aufgrund einer Besiedelung von *C. botulinum* oder einer kontinuierlichen exogenen Zufuhr von BoNT und dem postulierten Krankheitsbild fehlen. Ob dieses Krankheitsbild beim Menschen existiert und damit eine gesundheitspolitische Relevanz darstellt, ist derzeit noch ungewiss (SCHMUTZHARD et al., 2012). Laut dem Bundesinstitut für Risikoforschung (2010) fehle neben der unzureichenden Datenlage zur Beurteilung eines neuen Krankheitsbildes auch ein Herangehen nach wissenschaftlich anerkannten Standards. Personen mit Verdacht auf „chronischen Botulismus“ müssen von einer zweiten, unabhängigen Instanz sowohl klinisch als auch labordiagnostisch untersucht werden (KRÜGER et al., 2012; RODLOFF & KRÜGER, 2012).

3.7. Chronischer Botulismus: Politische und wissenschaftliche Sichtweise

„Das Krankheitsbild ist wissenschaftlich nicht gesichert. In der Diskussion befindet sich eine These, nach der es sich um eine Erkrankung handelt, die durch Besiedlung des Magen-Darm-Traktes mit *Clostridium botulinum* und dort durch vom Erreger gebildetes Botulinum-Toxin verursacht wird“ (BfR, 2004).

Botulismus ist nach dem Infektionsschutzgesetz beim Menschen eine meldepflichtige Erkrankung (IFSG, 2001). Es werden dem Robert-Koch-Institut (RKI) ca. zehn bis 20 Fälle jedes Jahr gemeldet. Diese zeigten bisher das klassische Bild des akuten Botulismus. Im Jahre 2009 wurden dem RKI zwei humane Botulismus-Erkrankungen mit dem Nachweis von BoNT der Serogruppe C im Stuhl übermittelt. Beide Personen arbeiteten zu diesem Zeitpunkt auf einem landwirtschaftlichen Milchviehbetrieb. Untersuchungen im Umfeld der Tiere am RKI und im Konsiliarlabor für Anaerobier ergaben jedoch negative Ergebnisse (DGN, 2012). Die Erkrankungsform des sogenannten „chronischen / viszeralen“ Botulismus wirft Fragen zum Verbraucherschutz bzgl. der Lebensmittelsicherheit bei Tieren für die Fleisch- und Milchgewinnung auf. Einheitlich stellt sich der „chronische Botulismus“ in offiziellen und aktuellen Veröffentlichungen des Bundestages, des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG), des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und des Friedrich-Löffler-Instituts (FLI) dar: Alle Einrichtungen schrieben der Faktorenerkrankung zwar dieselben unspezifischen Symptome zu, aber die Beteiligung von *Clostridium* spp. bzw. *C. botulinum* im Speziellen an diesem Krankheitsbild, sei rein spekulativer Natur und wissenschaftlich bis dato nicht gesichert.

4. Fragebogen

4.1. Definition

Ein Fragebogen ist eine standardisierte Zusammenstellung von Fragen. Diese werden Personen zur Beantwortung vorgelegt mit dem Ziel, den Fragen zugrunde liegende theoretische Konzepte und Zusammenhänge zu erarbeiten. Ein Fragebogen ist ein zentrales Verbindungsstück zwischen Theorie und Analyse (PORST, 1998). Der Fragebogen ist heutzutage ein gebräuchliches Messinstrument, um

Daten in der Veterinärepidemiologie zu erfassen (MAYER, 2008b; ENGELS, 2012) und eine rationelle Methode, um an Informationen zu gelangen (ATTESLANDER, 2003).

4.2. Fragebogenerstellung

Bei der Fragebogenerstellung ist darauf zu achten, dass das Forschungsziel sowohl qualitativ als auch quantitativ mit dem Instrumentarium „Fragebogen“ übereinstimmt. Die Frageformulierungen, die Antwortkategorien und die Art der Fragen müssen geeignet sein, um die angestrebten Informationen valide und zuverlässig zu erfassen (PORST, 1998). Die verbale Reaktion und das Verhalten wird von gegenseitigen Erwartungen und Wahrnehmungen aller Arten beeinflusst (ATTESLANDER, 2003). Eine wissenschaftliche Umfrage ist charakterisiert durch eine systematische Vorgehensweise, eine genaue Ausrichtung auf ein zuvor definiertes Ziel und die theoriegeleitete Kontrolle der gesamten Befragung. Die Vorgehensweise zur Erstellung eines standardisierten Fragebogens stellt Abbildung 2 dar:

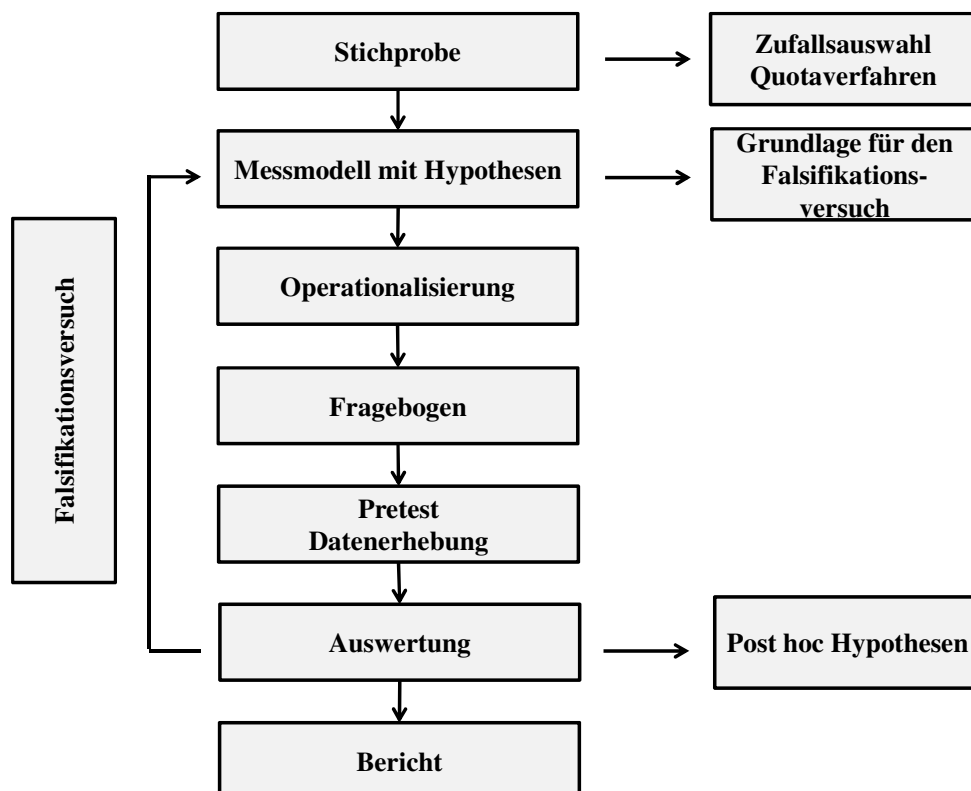


Abb. 2: Von der Stichprobe zum Bericht
Modifiziert nach Mayer (2008a).

Die Grundlage für eine Fragebogenentwicklung bildet eine Forschungsfrage oder eine Hypothese, basierend auf wissenschaftlicher Fachliteratur. Die Fragen in einer Umfrage, können nach ihrem Inhalt, ihrer Form und ihrer Zielrichtung und Strukturiertheit unterschieden werden. Letztere ist die Unterteilung in offene, halboffene und geschlossene Fragen (PORST, 1998). Die Fragen an sich und auch die Reihenfolge müssen vorher genau festgelegt und vorab gebildet werden. Je nachdem gibt es unterschiedliche Antwortvorgaben (PORST, 1998; MAYER, 2008a, 2008b). Weiter gibt es eine Reihe von Regeln zur Fragenformulierung und Bildung von Antwortkategorien in einem Fragebogen. Die meisten gehen auf PAYNE (1951) zurück. Fragen und Antworten sollen einfach, kurz und konkret formuliert sein, keine Fremdwörter enthalten und keine unverständlichen Begriffe. Sie sollen nicht suggestiv, semantisch nicht positiv oder negativ befrachtet sein, nicht hypothetisch, sie sollen die Befragungsperson nicht überfordern aber auch nicht trivial klingen. Die Fragen sollen eindeutig sein, nicht mehrere Stimuli oder doppelte Verneinungen enthalten (PORST, 1998; MAYER, 2008a; SCHNELL et al., 2011). Die Reihenfolge, in der die Fragen im Umfragebogen angeordnet werden, soll psychologisch sinnvoll und aufeinander logisch aufbauend sein. Man soll mit einfachen, sogenannten „Eisbrecherfragen“ beginnen, bevor man in die eigentliche Thematik tiefer einsteigt (MAYER, 2008b). Die Reihenfolge spielt v. a. bei der persönlich-mündlichen und bei der telefonischen Befragung eine große Rolle. Jedoch darf die offensichtliche Nützlichkeit einer Fragebogenstudie nicht über einige offene Fragen hinwegtäuschen. Umfrageergebnisse können auch in einigen Fällen überschätzt werden und genauso kommt es zu Fehldeutungen durch unkritische oder verkürzte Wiedergabe von Umfrageergebnissen (ATTESLANDER, 2003). Bevor die eigentliche Befragung durchgeführt wird, muss ein Pretest mit dem Fragebogen-Prototyp durchgeführt werden. Unter einem Pretest versteht man einen Testdurchlauf eines Fragebogens. Es geht dabei um die Prüfung auf Verständlichkeit der Fragen, die Eindeutigkeit und Vollständigkeit von vorgegebenen Antworten und die Dauer der Befragung. Wird der Fragebogen aufgrund des Pretests nochmals grundlegend verändert, ist eine Wiederholung des Pretests nötig (ATTESLANDER, 1991; DIEKMANN, 2007; MAYER, 2008a; SCHNELL et al., 2011). Zur Durchführung einer Befragung mit Hilfe eines Fragebogens stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Schriftliche Befragung
- Mündliche Befragung

- Internetgestützte Befragung
- Telefoninterview (MAYER, 2008a; SCHNELL et al., 2011).

Vorliegende Studie basiert auf einer telefonisch durchgeführten Befragung.

4.3. Das Telefoninterview

Das standardisierte telefonische Interview gehört zum Primärdatenerhebungsverfahren (VOETH & HERBST, 2013). Es wird heutzutage in der Markt- und Meinungsforschung größtenteils angewendet (ATTESLANDER, 1991; MAYER, 2008a; SCHNELL et al., 2011; VOETH & HERBST, 2013). Die Auskunftsperson wird dabei per Telefon kontaktiert und mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens befragt (VOETH & HERBST, 2013). Der Interviewer hat hierbei die Möglichkeit zusätzliche Hintergrundinformationen zu liefern, Fragen bei Bedarf näher zu erklären und oft sind sie kostengünstiger als mündliche Befragungen und haben kürzere Feldzeiten, wodurch die Daten schneller erhoben werden können (PORST, 1998; MAYER, 2008a). Nachteile sind, dass sich der Interviewer nicht eindeutig legitimieren kann, die Befragungssituation nicht einfach zu kontrollieren ist und keine Antwortvorgaben oder allgemein Demonstrationsmaterial vorgelegt werden kann. Fragenkomplexe müssen stärker aufgegliedert und offene Fragen sowie Antwortvorgaben reduziert werden (BEREKOVEN et al., 1996; MAYER, 2008a). Die Richtdauer sollte zehn bis 15 Minuten betragen (BEREKOVEN et al., 1996). Die Stichprobenbildung kann auf der Grundlage von Telefonbüchern oder Telefon CDs stattfinden (BEREKOVEN et al., 1996; MAYER, 2008a).

III. MATERIAL UND METHODEN

1. Fragebogenentwicklung

Die Befragung der bayerischen Nutztierpraktiker fand am Telefon statt, ohne dass die befragten Tierärzte den Fragebogen in schriftlicher Form vor sich liegen hatten. Es handelte sich um eine freiwillige Befragung, wobei die Informationen über die Betriebe streng anonym gehalten wurden.

Als Grundlage für die telefonische Befragung wurde in Zusammenarbeit mit dem Center for Leadership and People Management des Instituts für Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität und

Herrn Dr. Siegfried Moder, dem 1. Vorsitzenden des Bundesverbandes Praktizierender Tierärzte (BpT) -Bayern e. V. und selbst praktizierender Tierarzt, ein systematischer Fragenkatalog in Form eines Fragebogens ausgearbeitet.

1.1. Pretest des Fragebogens

Der erstellte Fragebogen wurde zunächst an mehreren Tierärztinnen und Tierärzten innerhalb der Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München und an zwei nicht in Bayern ansässigen Tierärzten getestet. Die dabei gemachten Erfahrungen beim Ausfüllen am Telefon und natürlich die von den angerufenen oder befragten Personen geäußerten Verbesserungs- und Ergänzungsvorschläge, wurden in die endgültige Fragebogengestaltung mit eingearbeitet. Die Befragung am Telefon und das parallel dazu ablaufende schriftliche Ausfüllen des Fragebogens, dauerten im Schnitt 45 Minuten (zwischen 30 Min bis 1h 45 Min). Die Erweiterung des Fragebogens erschien aus zeitlichen Aspekten nicht sinnvoll. Der endgültige Fragebogen enthielt insgesamt 152 Fragen (siehe Anhang S.127).

1.2. Aufbau des Fragebogens

Der Aufbau des Fragebogens ist im Anhang (S. 127) dargestellt.

1.3. Kontaktaufbau zu den Tierärzten

Nach der endgültigen Fertigstellung des Umfragebogens, gab es mehrere Unternehmungen die Tierärzte bayernweit zunächst über die Studie zu informieren, aufmerksam zu machen und letztendlich zur Teilnahme anzuregen:

1. Kurzartikel für Mitteilungsheft des BpT: Es wurde ein kurzer Artikel zum Umfrageprojekt verfasst und im „BpT Landesverband Bayern e. V.“ Mitteilungsheft Dezember 2012, Ausgabe 4/2012 veröffentlicht (KNUBBEN et al., 2012).
2. Flyer: Von der Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München wurde ein Flyer entwickelt und auf tierärztlichen Veranstaltungen, unabhängig vom Projekt, an praktizierende Tierärzte verteilt (siehe Anhang S. 145). Daraufhin meldeten sich einige Praktiker von selbst bei der Klinik, um am Gesamtprojekt teilnehmen zu können.
3. E-Mail Information an die Mitglieder des BpT: Allen aktiven Mitgliedern (ca. 1000) des BpT Landesverbandes Bayern e. V. wurde die Information zur Fragebogenstudie per E-Mail mit Hilfe von Herrn Dr. Moder (1. Vorsitzender der Bundesverbandes praktizierender Tierärzte Bayern e.V.) zugesandt. Diese E-Mail bestand aus einem „Newsletter“, den die Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München zuvor entworfen hatte (siehe Anhang S.146). Die Tierärzte wurden u. a. gebeten, falls sie aus bestimmten Gründen kein Interesse an der Teilnahme der Fragebogenstudie hatten, dies der Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München oder Herrn Dr. Moder im Voraus mitzuteilen. Andernfalls bestand die Option bei der Zufallsauswahl im Rahmen der Fragebogenstudie angerufen zu werden. Drei Tierärzte lehnten die Teilnahme an der Umfrage daraufhin ab.
4. Zeitungsbeitrag: Es wurde ein Artikel im „Bayerischen Wochenblatt“ (Heft 9/2013) mit dem Titel „Clostridien-Studie“ veröffentlicht. Darin wurden interessierte Landwirte aufgefordert sich über ihren Hoftierarzt mit der Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München in Verbindung zu setzen. Es meldeten sich aber auch Landwirte selbstständig bei der Klinik, über die wiederum der Kontakt zu den Hoftierärzten hergestellt werden konnte. Dabei konnte sich auch ergeben, dass Futtermittelberater, die von der Studie hörten, Werbung im Kreise ihrer Kunden machten und sich daraufhin Betriebe an die Klinik wendeten, über die wiederum der Kontakt zum zugehörigen Hoftierarzt hergestellt werden konnte.
5. Bayerischer Tierärztetag: In Rosenheim wurde das Gesamtprojekt am 12.05.2013 als Vortrag vorgestellt und die Tierärzte wurden zur Teilnahme an der Studie eingeladen.

6. Stichprobenartige Auswahl von Tierärzten in Bayern: Von einer Liste mit allen bayerischen Postleitzahlen wurde jede zweite ausgewählt, die als Suchkriterium zusammen mit dem Begriff „Tierarzt“ auf der Homepage <http://www.gelbeseiten.de> dienten. So konnten stichprobenartig Adressen und Telefonnummern von bayerischen Tierärzten ausgewählt werden. Von den so erhaltenen Kontaktdaten von Tierärzten wurden nur diejenigen verwendet, die sich als Rinder- oder Nutztierpraktiker auswiesen. Gab es keine Angaben hierzu, wurde in einem Telefonat (s. u.) geklärt, ob sie Rinder haltende Betriebe in ihrer Kundschaft hatten.

Die telefonisch kontaktierten Tierärzte hatten zu Beginn des Gesprächs die Wahl an der Studie teilzunehmen oder dies abzulehnen. Die Tierärzte, die keine Problembetriebe in ihrem Praxisgebiet hatten, wurden nur zum Allgemeinen Teil (Abschnitt I und II) des Fragebogens (siehe Anhang 127) befragt.

1.4. Telefonate

Nachdem die Telefonnummern der Tierarztpraxen aus dem Internet herausgesucht waren, wurde in einem ersten Telefongespräch geklärt, ob die Praxis tatsächlich Rinder haltende Betriebe betreute. Den Tierärzten, die spontan keine Zeit hatten, wurde die Möglichkeit eines Rückrufes oder eines Interviewtermins angeboten. Um den Tierärzten bei der Einordnung des Begriffs ‚Problembetrieb‘ zu helfen, wurde ihnen als Anhaltspunkt die an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover entwickelten **fünf Inklusionskriterien** für eine Studie zur Bedeutung von *Clostridium botulinum* bei chronischen Erkrankungen in Rinderbeständen (Projekträger: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Förderkennzeichen 2810HS005) genannt, jedoch ohne auf diese Studie hinzuweisen und ohne eine genaue Festlegung für die weitere Befragung zu verlangen. Diese **fünf Hauptkriterien** lauteten: Betriebe mit starkem Milchleistungsrückgang, vermehrt Todes- oder Euthanasiefälle, eine erhöhte Abgangsrate, ein hoher Festliegeranteil und deutlich mehr chronisch kranke und therapieresistente Tiere im zurückliegenden Zeitraum von zwölf Monaten. Außerdem wurden noch folgende Problembereiche als Nebenkriterien abgefragt: Euterprobleme, Lahmheiten/Ataxien, Abmagerung, Stoffwechselprobleme, Neugeborenenendurchfälle und Neugeborenensterblichkeit und Fruchtbarkeitsprobleme. Falls die Tierärzte von den oben genannten fünf Hauptkriterien mindestens einem ihrer Betriebe wiederum mindestens ein Kriterium zuordneten,

konnte dieser als Problembetrieb für die weitere Abarbeitung des Fragenkataloges herangezogen werden. Erfüllten mehr als ein Betrieb diese Bedingung, dann wurde der Betrieb mit der höchsten Anzahl an Hauptkriterien für die weitere Befragung ausgewählt. Es konnte aufgrund der Länge des Fragekataloges jeweils nur ein Betrieb durchgesprochen werden. An der Zahl 55 Betriebe erfüllten mindestens eines der fünf Hauptkriterien. Weitere elf Betriebe wurden von ihren Hoftierärzten zwar als Problembetriebe benannt, erfüllten aber keines der fünf Inklusionskriterien.

1.5. Datenerfassung und statistische Auswertung

Die Bearbeitung der Fragebögen erfolgte manuell. Die Daten wurden zunächst in MS Access 2010 (Fa. Microsoft) übertragen und anschließend mit Hilfe dieses Programmes und den Programmen Microsoft Excel 2007 und SPSS Version 21 (IBM) ausgewertet. Kategorische Daten wurden mittels Häufigkeitsverteilungen ausgewertet. Kontinuierliche Daten wurden mittels Histogrammen dargestellt und durch Angaben von Mittelwerten, Medianen, Minima, Maxima und Standardabweichungen beschrieben.

IV. ERGEBNISSE

1. Auswertung der Befragungen

1.1. Resultate aus dem Pretest

Nach Beendigung des Pretests, musste der Fragebogen an manchen Stellen nochmals überarbeitet werden. Zunächst wurde eine Frage zur Differenzierung aller von den Tierärzten genannten Problembetriebe von denen, die zum Bild des chronischen Krankheitsgeschehens passten, eingefügt. Weiter musste der Fragebogen dahingehend erweitert werden, damit ein Tierarzt die Option hatte, mehrere Problembetriebe angeben zu können. Der Fragebogen war bisher nur auf die Befragung eines Betriebes ausgelegt. Er wurde um eine Tabelle zur Ersteinstufung aller möglichen Problembetriebe bezüglich verschiedener Erkrankungsgeschehen erweitert, woraus ein Betrieb mit der höchsten Anzahl an Hauptkriterien für ein chronisches Krankheitsgeschehen für die weitere Befragung herausgesucht wurde. Weiter wurde der Fragebogen insoweit verändert, dass ein Filter eingefügt wurde. War ein Themengebiet nicht zu beantworten, konnte der gesamte Block übersprungen und direkt zum nächsten übergegangen werden. Aus dem Pretest ging hervor, dass die Tierärzte zu der Frage nach akuten Erkrankungen auf den Betrieben gerne von sich aus über die Probleme berichteten. Hier wurde im Fragebogen eine Möglichkeit zur Freitextbeantwortung für die Tierärzte eingebaut.

Der Fragebogen wurde um spezifische Fragen zum „Hemorrhagic Bowel Syndrom“ (HBS) erweitert und auch an dieser Stelle um die Möglichkeit von Freitextangaben für die Tierärzte. An dieser Stelle wurde erstmals eine Frage zu *Clostridium* spp. eingebaut. Alle Fragen und die zugehörigen Antwortvorgaben wurden am Ende nochmals sinngemäß überarbeitet und aufeinander abgestimmt. Auch die Reihenfolge dieser wurde z. T. nochmals nachgebessert. Da es sich hierbei um eine telefonische Befragung handelte, wurde die äußere Form der einzelnen Fragebögen wie auch die Praktikabilität angepasst, um ein möglichst schnelles, handschriftliches Ausfüllen zu gewährleisten.

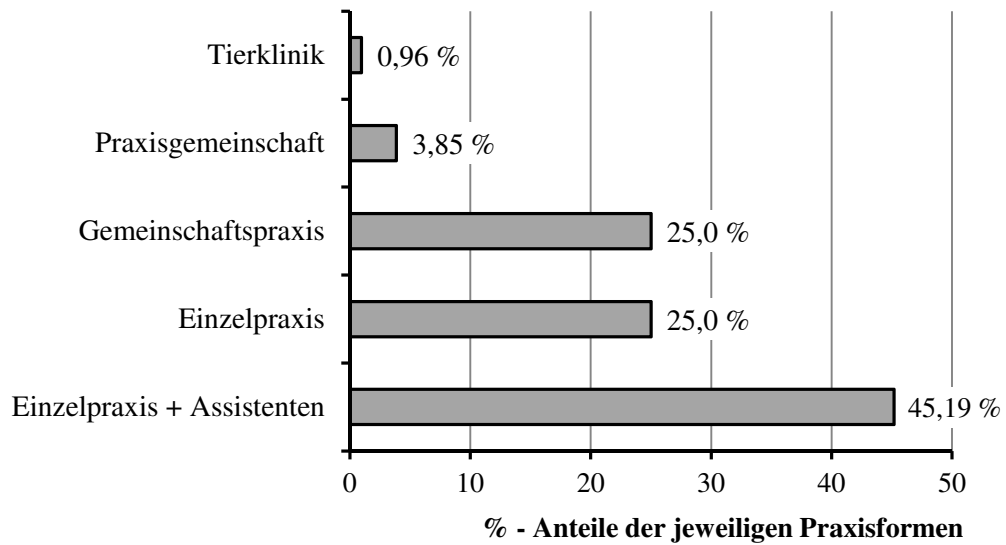
1.2. Teilnehmende Tierärzte

Es wurden 343 Tierarztpraxen im Zeitraum vom 14.01.2013 bis zum 03.06.2013 angerufen. Insgesamt 16 waren trotz mehrmaliger Versuche nicht erreichbar. Bei 210 Tierarztpraxen handelte es sich zum Großteil um Kleintier- bzw. Pferdetierärzte sowie Fachtierärzte für Exoten oder Wildtiere. Somit verblieben 117 Praxen, die Rinder haltende Betriebe betreuten. Dreizehn (11 %) dieser Praxen lehnten es ab an der Befragung teilzunehmen, weil sie entweder kein Interesse oder keine Zeit hatten oder ihrer Meinung nach keine Betriebe, die der Fragestellung der Umfrage entsprächen, betreuten.

Zu Beginn des Anrufes wurde nochmals kurz das Projekt an sich und die Folgestudie dazu vorgestellt, bei der sowohl Fall- als auch Kontrollbetriebe besucht werden sollten, um auffällige Tiere näher zu untersuchen und Kot-, Blut-, Pansensaft- und Harnproben zu ziehen. Die Pansensaft- und Kotproben sollten insbesondere auf das Vorhandensein von *Clostridium* spp. untersucht werden. Die Tierärzte nannten z. T. sofort einen oder mehrere Problembetriebe und beantworteten den Fragenkatalog unmittelbar. Anderen fiel spontan kein Problembetrieb ein und sie ließen sich nochmals anrufen oder wollten selbst zu einem späteren Zeitpunkt zurückrufen. Insgesamt konnten 104 Fragebögen am Telefon abgefragt und ausgewertet werden, was einer Quote von 88,9 % entspricht. Von den 104 Fragebögen wurden 53 vollständig beantwortet, d. h. der Allgemeine und der Spezielle Teil des Fragebogens bezogen auf einen einzigen Betrieb (siehe Anhang S. 127). Zwei Fragebögen wurden aus zeitlichen Gründen von Seiten der Tierärzte her nur angefangen, gingen aber soweit wie möglich in die Auswertung mit ein und bei 49 Fragebögen wurde nur der Allgemeine Teil erhoben, da diese Praxen entweder gar keine Problembetriebe hatten oder keinen Betrieb, der die gewünschten Kriterien erfüllte.

1.3. Charakterisierung der teilnehmenden Tierärzte und ihrer Praxen

Die geschlechtliche Aufteilung der befragten Personen stellte sich folgendermaßen dar: 87,5 % (91 Tierärzte) waren männlich und 12,5 % weiblich (13 Tierärztinnen). Die Mehrheit, nämlich 95,2 % (99 Tierärzte), die bei der Umfrage teilgenommen hatten, waren auch Inhaber der Praxis. Nur in 4,8 % der Fälle (fünf) wurde der Fragebogen von Assistenten der jeweiligen Praxis am Telefon beantwortet. Abbildung 3 zeigt die Praxiskonstellationen der befragten 104 Tierarztpraxen.

**Abb. 3:** Praxiskonstellationen

Dargestellt sind die unterschiedlichen Praxiskonstellationen der befragten Tierarztpraxen (n = 104).

In Tabelle 3 ist die Altersverteilung der angerufenen Tierärzte dargestellt. Der größte Anteil (41,3 %) lag zwischen 51 und 60 Jahren.

Tab. 3: Altersverteilung der befragten Tierärzte (n = 104)

Altersgruppen	Anzahl	Häufigkeit (%)
Jünger als 30	3	2,9
31 – 40	11	10,6
41 – 50	28	26,9
51 – 60	43	41,4
61 – 70	16	15,4
Älter als 70	3	2,9

Keiner der teilnehmenden Tierärzte hatte einen Fachtierarzttitel für Rind oder kleine Wiederkäuer (siehe Anhang S. 127 Frage 1.5). Allerdings teilten drei Tierärzte (2,9 %) mit, einen FTA-Titel für sonstige Aufgabenbereiche (Reproduktionstechniken) zu führen. Als nächstes wurde die Zeitspanne ihrer bisherigen Praxistätigkeit erfragt. Sie wurde von den meisten Tierärzten geschätzt. Im Durchschnitt betrug die Dauer 23,4 Jahre (Median: 24,5; Min: 2,0; Max: 50,0; Standardabweichung: 10,2 Jahre; siehe Abb. 4).

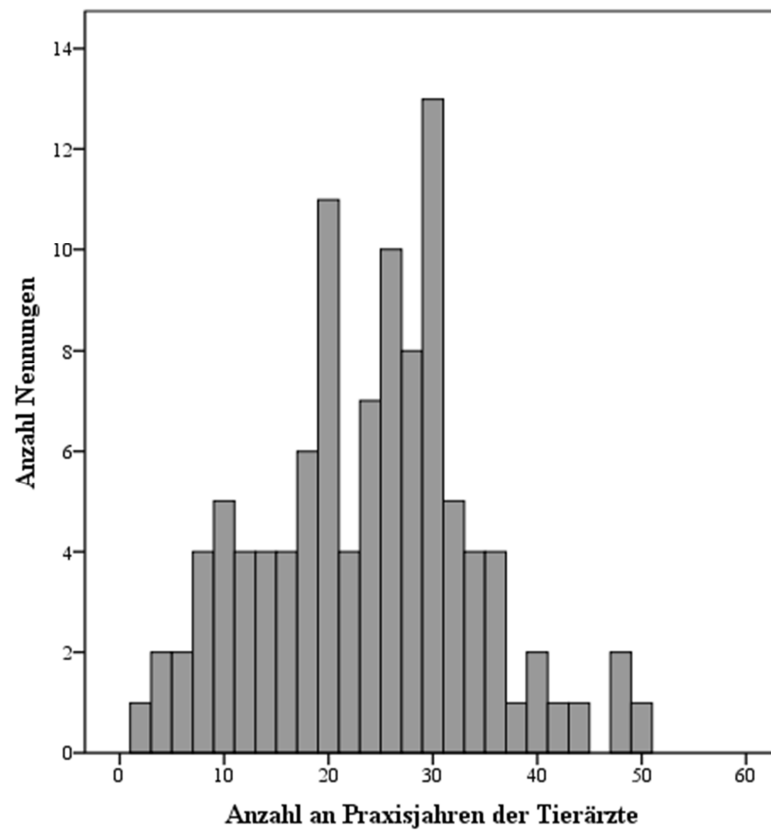


Abb. 4: Verteilung der Anzahl an Praxisjahren der befragten Tierärzte (n = 104)

Die Praxisausrichtungen der 104 Praxen, aus denen die Teilnehmer der Fragebogenstudie stammten, kann Abbildung 5 entnommen werden.

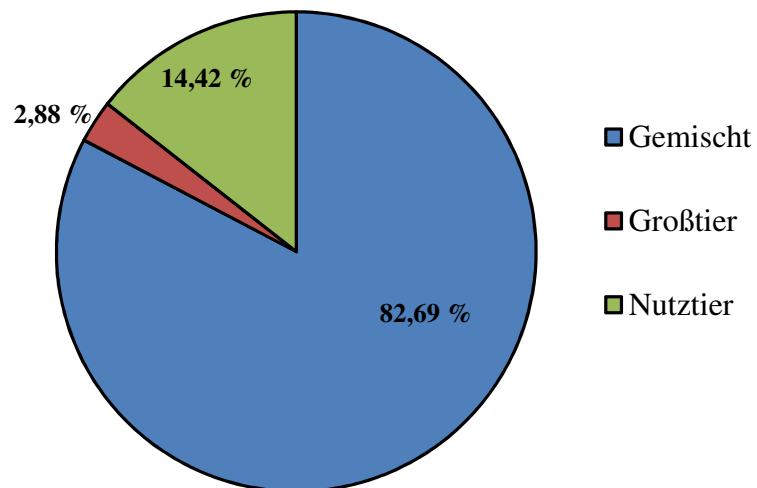


Abb. 5: Verteilung der Praxisausrichtungen der befragten Tierärzte (n = 104)

Von den jeweiligen Praxen wurden folgende Tierarten abgedeckt: Rind, Geflügel, Kleintier, Schwein und Pferd (Abb. 6).

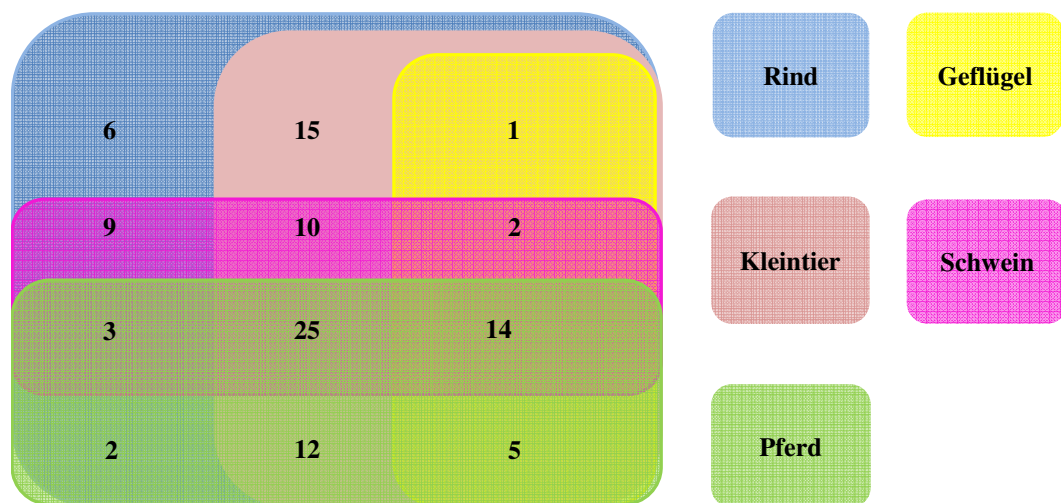


Abb. 6: Venn-Diagramm zur Darstellung der von den an der Fragebogenstudie teilnehmenden Tierärzten behandelten Tierarten (n = 104)

Frage 1.10 (siehe Anhang S. 127) erfragte die unterschiedlichen Dienstleistungsbereiche, die eine Praxis abdecken konnte. Die Antworten der 104 befragten Tierärzte sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tab. 4: Tierärztliche Aufgabenbereiche, die von den an der Fragebogenstudie teilnehmenden Tierarztpraxen angeboten wurden (n = 104; Mehrfachnennungen möglich)

Anzahl Praxen	Kurative Tätigkeit	ITB	Bestands-Sanierung ¹	Klauengesundheit	Reproduktions-techniken	Künstliche Besamung	Fütterungsberatung	Operationen am Rind
Gesamt	104	42	74	78	99	61	50	97
10	X	X	X	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	X	-	X
8	X	X	X	X	X	-	X	X
1	X	X	X	X	X	-	X	-
2	X	X	X	X	X	-	-	X
1	X	X	X	-	X	X	X	X
1	X	X	X	-	X	X	-	X
1	X	X	X	-	X	X	-	-
5	X	X	X	-	X	-	X	X
2	X	X	-	X	X	X	-	X
1	X	X	-	-	X	X	-	X
1	X	X	-	-	X	-	X	X
1	X	X	-	-	X	-	-	X
14	X	-	X	X	X	X	X	X
5	X	-	X	X	X	X	-	X
2	X	-	X	X	X	X	-	-
1	X	-	X	X	X	-	X	X
7	X	-	X	X	X	-	-	X
1	X	-	X	X	-	-	X	X
5	X	-	X	-	X	X	-	X
1	X	-	X	-	X	-	X	X
1	X	-	X	-	X	-	-	X
2	X	-	-	X	X	X	X	X
4	X	-	-	X	X	X	-	X
1	X	-	-	X	X	X	-	-
4	X	-	-	X	X	-	X	X
4	X	-	-	X	X	-	-	X
1	X	-	-	X	-	X	-	X
1	X	-	-	X	-	-	-	X
1	X	-	-	-	X	X	-	X
1	X	-	-	-	X	X	-	-
1	X	-	-	-	X	-	X	X
2	X	-	-	-	X	-	-	X
1	X	-	-	-	X	-	-	-
1	X	-	-	-	-	X	-	X
1	X	-	-	-	-	-	-	X

Bestandssanierung¹: Gemeinsames Entwickeln (Tierärzte zusammen mit dem Betriebsleiter) eines Sanierungsplanes, z. B. im Eutergesundheitsbereich, um ein Problem in einem Bestand zu beheben.

Die Anzahl der von den befragten Praxen betreuten Milchviehbetriebe ist in Abbildung 7 dargestellt.

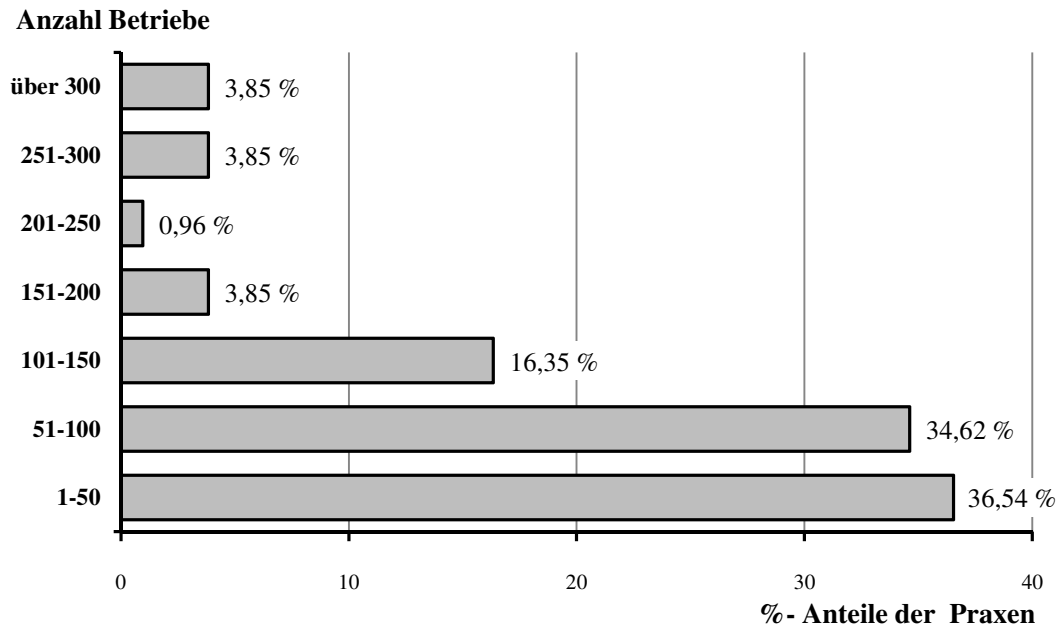


Abb. 7: Anzahl der von den 104 befragten Praxen betreuten Milchviehbetriebe

1.4. Verteilung der Tierarztpraxen auf Regierungsbezirke in Bayern

In Abbildung 8 ist die Verteilung der an der Befragung teilnehmenden Tierarztpraxen auf die jeweiligen Regierungsbezirke Bayerns dargestellt. Eine Praxis fuhr in einem Gebiet über zwei Regierungsbezirke.

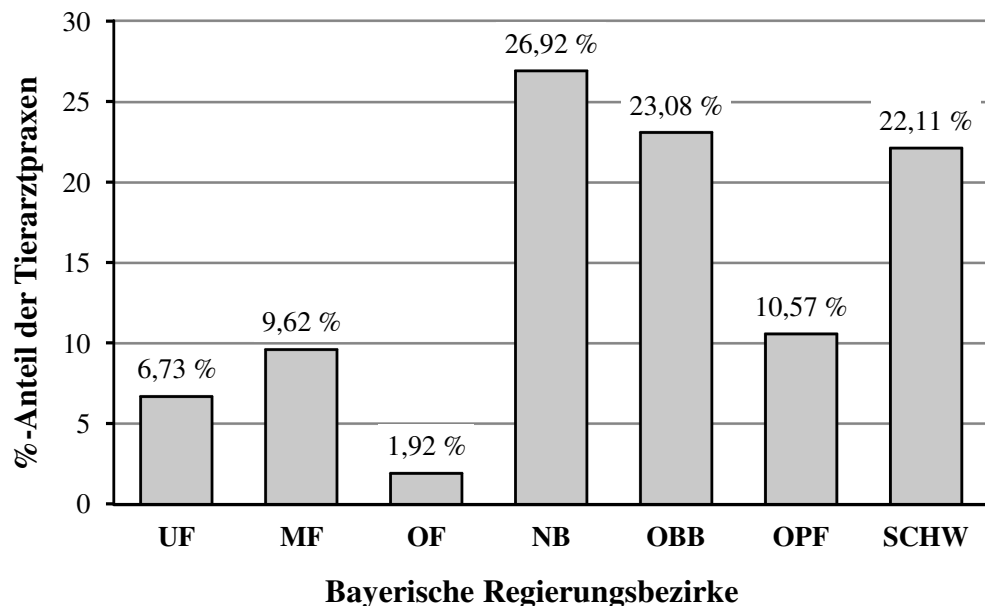


Abb. 8: Verteilung der 104 Praxen, die an der Umfrage teilgenommen haben, auf die Regierungsbezirke Bayerns

Abkürzungen:

UF = Unterfranken; MF = Mittelfranken; OF = Oberfranken; NB = Niederbayern; OBB = Oberbayern; OPF = Oberpfalz; SCHW = Schwaben.

1.5. Problembetriebe der teilnehmenden Tierarztpraxen

In der Frage 2.2 a) (siehe Anhang S.127) ging es zunächst um die Anzahl an Problembetrieben im Allgemeinen in der jeweiligen Praxis. Alle 104 befragten Tierärzte beantworteten diese Frage, wobei 38 Praxen (36,5 %) angaben keine Problembetriebe in ihrem Praxisgebiet zu betreuen. Die aufgezählte Anzahl der von den restlichen 66 Praxen (63,5 %) betreuten Problembetriebe ist in Tabelle 5 dargestellt. Insgesamt ergab sich eine geschätzte Zahl von etwa 532 Problembetrieben, die von 66 Tierarztpraxen betreut wurden.

Tab. 5: Anzahl an Problembetrieben, die von 104 befragten Praxen angegeben wurde

Anzahl der Praxen	Anzahl an Problembetrieben	Anzahl der betreuten Betriebe MW (Min, Max)
38	0	65 (2 – 250)
12	1	105 (3 – 400)
9	2	50 (6 – 80)
6	3	89 (50 – 150)
3	4	150 (70 – 300)
10	5	116 (40 – 350)
3	6	77 (40 – 100)
1	7	60
1	9	ca. 280
7	10	214 (50 – 500)
1	12	50
1	14	140
3	15	173 (70 – 300)
1	17	70
3	20	100 (80 – 120)
1	25	120
2	30	185 (120 – 250)
1	35	ca. 40
1	50	200
GESAMT: 104	532	97,95 (2 – 500)

Abbildung 9 stellt den Anteil Problembetriebe im Allgemeinen an der Gesamtzahl der von den befragten Tierärzten betreuten landwirtschaftlichen Betriebe dar. Im Durchschnitt betrug die Anzahl 6,3 Problembetriebe (Median: 2,2; Min: 0,0; Max: 87,5; Standardabweichung: 11,3 Problembetriebe).

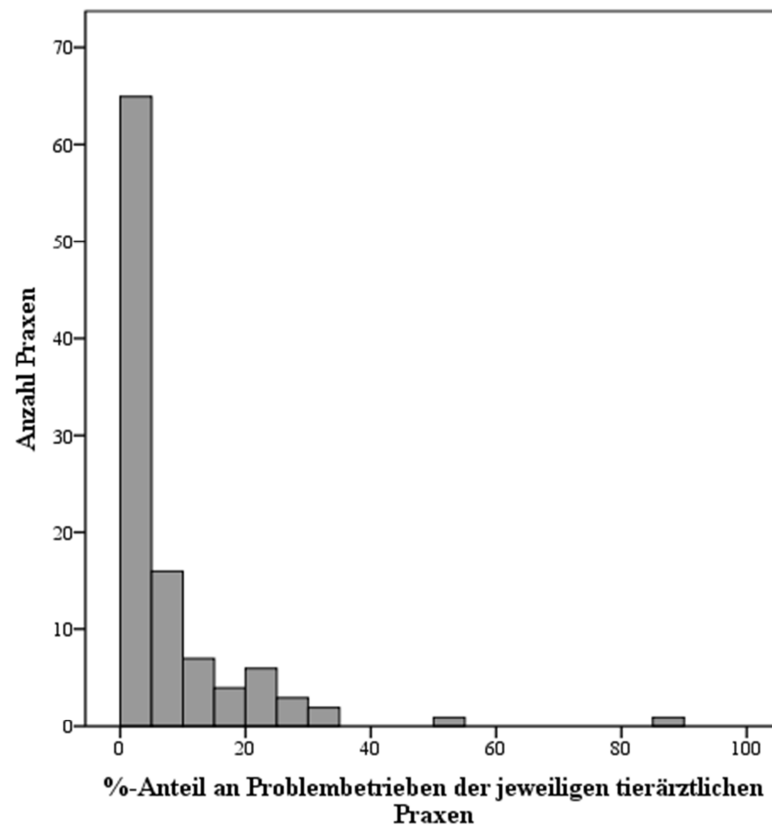


Abb. 9: Anteil Problembetriebe ($n = 532$) an der gesamten Anzahl der betreuten landwirtschaftlichen Betriebe ($n = 10187$) im Klientel der befragten Praxen ($n = 104$)

Daraufhin wurden die Tierärzte nach Problembetrieben mit mindestens einem der fünf Hauptkriterien für einen Fallbetrieb „chronischer Botulismus“ (s. Anhang S. 127 Fragebogen Punkt 2.2 b)) in ihrem Praxisgebiet befragt. Genau 55 Tierärzte schätzten insgesamt an die 191 derartige Betriebe zu betreuen. 49 Veterinäre gaben an keinerlei solcher Betriebe in ihrem Praxisgebiet zu haben. Aufgezählt und näher charakterisiert wurden allerdings nur 145 Problembetriebe, da diese den Tierärzten auf Anhieb einfielen.

1.6. Auswahl bestimmter Problembetriebe für die weitere Befragung

Die 55 Praxen, die angaben Problembetriebe mit zu betreuen, konnten 145 Betriebe mit mindestens einem der fünf Hauptkriterien für einen Fallbetrieb „chronischer Botulismus“ aufzählen und auch charakterisieren (Abb. 10). Für die weitere Befragung wurde zusammen mit den 55 Tierärzten jeweils ein am besten geeigneter Betrieb aus den 145 ausgewählt.

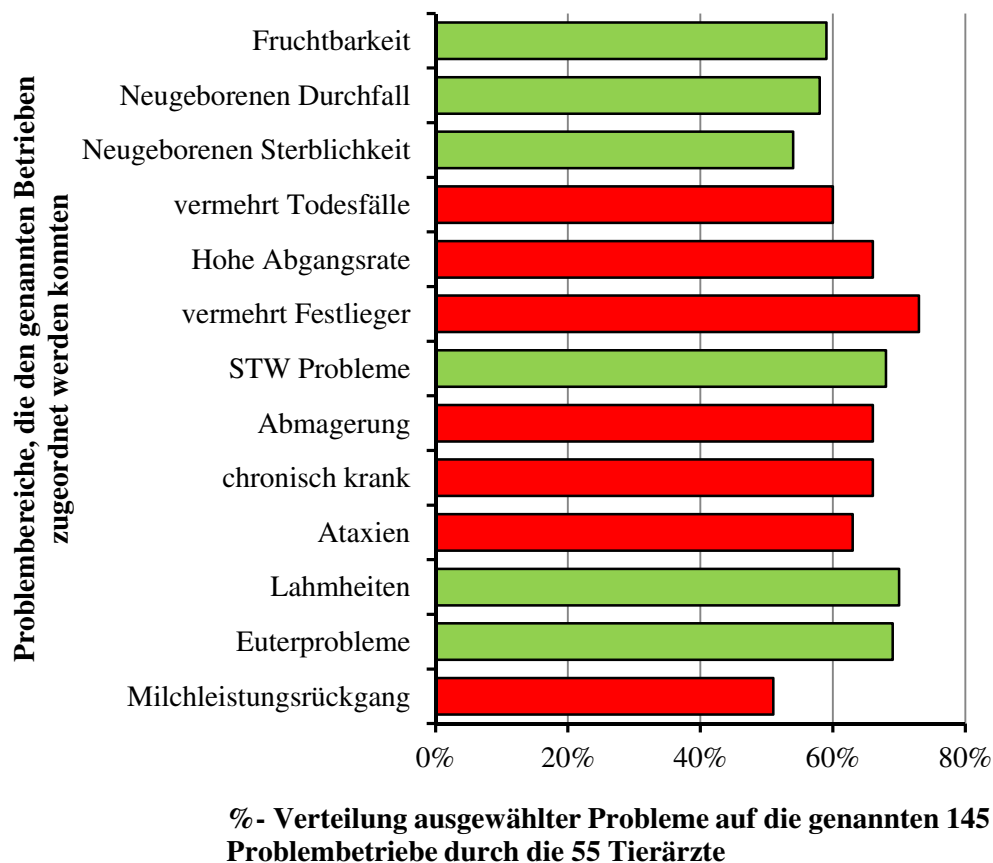


Abb. 10: Hauptprobleme und Häufigkeiten in der Zuordnung

Dargestellt sind Hauptprobleme in der Bestandsdiagnostik und die Häufigkeiten, nach denen die Tierärzte (n = 55) diese ihren Problembetrieben (n = 145) zugeordnet haben. Die roten Balken stellen die in der Literatur dem "chronischen Botulismus" zugeordneten "Signalprobleme" dar. Abkürzung: STW = Stoffwechsel; Die Betriebe mit den meisten „roten Problemkategorien“ wurden für die weitere Befragung ausgewählt (Mehrfachnennungen möglich).

1.7. Charakterisierung der Betriebe

Leider konnten nur 53 der ursprünglich 55 genannten Betriebe näher abgefragt werden, da zwei Tierärzte die Umfrage aus zeitlichen Gründen vorzeitig abgebrochen hatten. Die 53 näher abgefragten Betriebe teilten sich auf in fünf Familienbetriebe mit Angestellten und 48 reine Familienbetriebe. Betriebe mit nur angestelltem Personal, GbR bzw. Betriebsgemeinschaften wurden dabei nicht genannt. Reine Milchwirtschaftsbetriebe gab es 43 Mal, zehn Milch- und Mastbetriebe und sechs Mal wurden noch sonstige Erwerbsmöglichkeiten aufgezählt. Mutterkuhbetriebe waren keine dabei. Hier waren Mehrfachnennungen möglich. Alle 53 Betriebe wirtschafteten auf konventionelle Art und Weise. Unter den Problembetrieben war kein Biobetrieb. Auf die Frage, ob noch andere Tierarten außer Milchrindern auf den Problembetrieben stehen, antworteten die Tierärzte folgendermaßen: Auf 18 Betrieben standen noch andere

Tierarten, auf 34 Betrieben nicht und auf einem Betrieb nur zeitweise (Abb. 11).

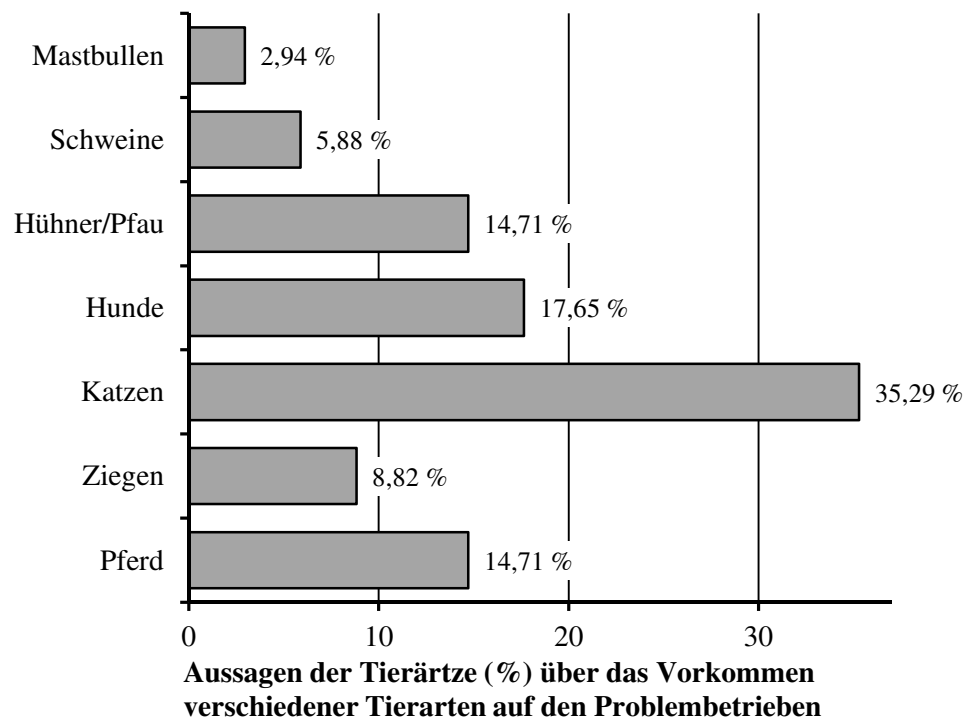


Abb. 11: Weitere, neben den Milchkühen auf den Problembetrieben gehaltene Tierarten laut der 53 befragten Tierärzte (n = 34 Nennungen) (Mehrfachnennungen möglich)

Auf die Frage hin, ob die Tierärzte einen Zusammenhang zwischen den Problemen und den zusätzlichen weiteren Tierarten auf den Betrieben sahen, gab ein Tierarzt die Antwort „weiß nicht“, 51 sahen keinen Zusammenhang und nur ein Veterinär bejahte die Frage. Die Antwortoption „möglich“ wurde hierbei keinmal verwendet. Die Tierärzte wurden nach der ungefähren Anzahl an Milchkühen auf den jeweiligen Problembetrieben gefragt. In Abbildung 12 sind die Angaben zu sehen. Im Durchschnitt betrug die Anzahl an Milchkühen 58,0 Tiere (Median: 50,0; Min: 20,0; Max: 140,0; Standardabweichung: 22,9 Tiere).

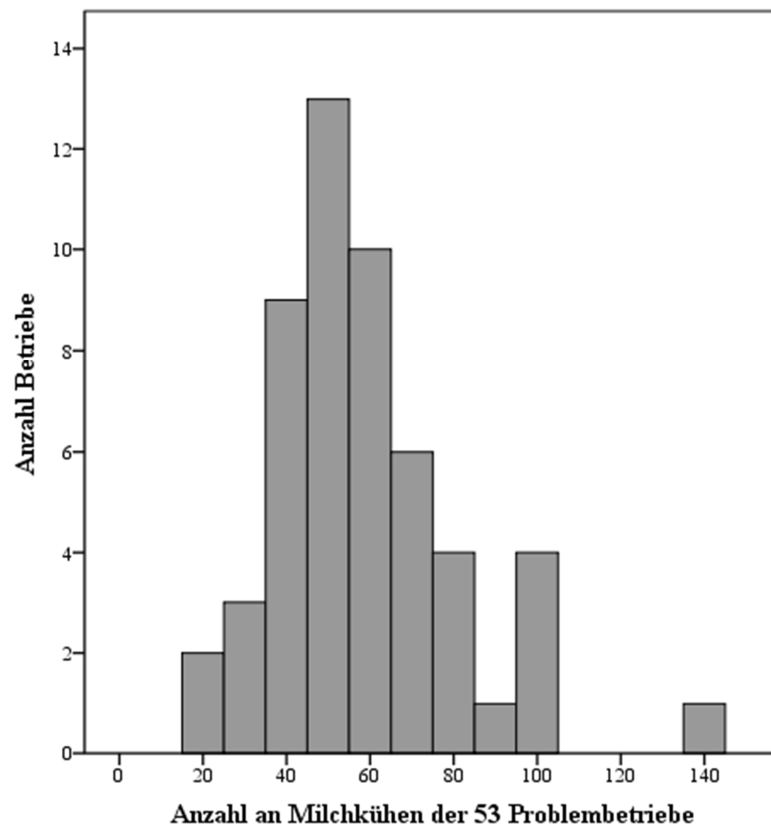


Abb. 12: Verteilung der Betriebsgrößen

Verteilung der Milchkuhzahlen (= Betriebsgröße) der 53 Problembetriebe mit insgesamt 3075 Tieren laut der befragten Tierärzte.

Rassenverteilung

Die nächste Frage an die Tierärzte war, welche Milchkuhrasse(n) auf den von ihnen betreuten Problembetrieben dominieren (Mehrfachnennungen waren möglich). Abbildung 13 stellt die Rassenverteilung grafisch dar.

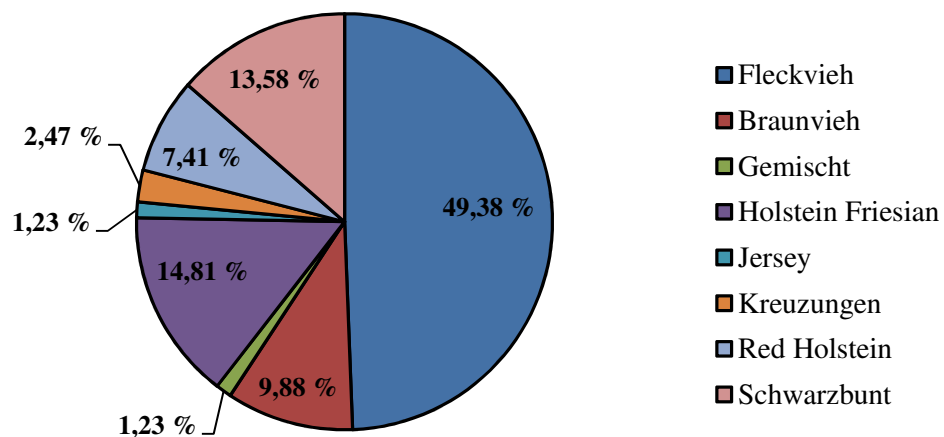


Abb. 13: Rasseverteilung auf den 53 genannten Problembetrieben (Mehrfachnennungen möglich)

Zukaufverhalten der Betriebe

Die Antworten auf die Frage (Fragenblock 3.3), ob regelmäßig Tiere (Jungrinder oder Kälber) zugekauft wurden, kann Tabelle 6 entnommen werden (die Tierärzte spezifizierten über die im Fragekatalog vorgegebenen Optionen hinaus).

Tab. 6: Antworten der Tierärzte zum Zukaufverhalten der Betriebe (n = 54)

Anzahl Betriebe	Zukauf allgemein	Zukauf Kälber	Zukauf Jungrinder und/oder Kühe
11	Ja	Ja	Ja
1	Ja	Ja	Nein
7	Ja	Nein	Ja
34	Nein	Nein	Nein
1	Weiß nicht	Weiß nicht	Weiß nicht

1.7.1. Betriebsformen

Die 53 Betriebe teilten sich in 51 Haupterwerbsbetriebe und zwei Nebenerwerbsbetriebe auf. Von den 51 Haupterwerbsbetrieben, waren 15 Hochleistungsbetriebe, 26 Durchschnittsbetriebe und zehn Betriebe mit mäßiger Leistung. Beide Nebenerwerbsbetriebe wurden von den Tierärzten mit mäßiger Leistung bewertet (Frage 4.2. f).

1.7.2. Haltungsbedingungen der Tiere auf den Betrieben

In der Frage 4.3 (siehe Anhang S.127 ff., Abschnitt IV) sollten die Tierärzte die Haltungsbedingungen der Milchkühe, des Jungviehs und der Kälber auf den jeweiligen Betrieben mit „gut“, „eher gut“, „mäßig“, „eher schlecht“ und „schlecht“ bewerten. Abbildung 14 zeigt die Einschätzungen der Tierärzte. Ein Betrieb hatte kein eigenes Jungvieh und ist daher in dem Bereich nicht mit aufgeführt.

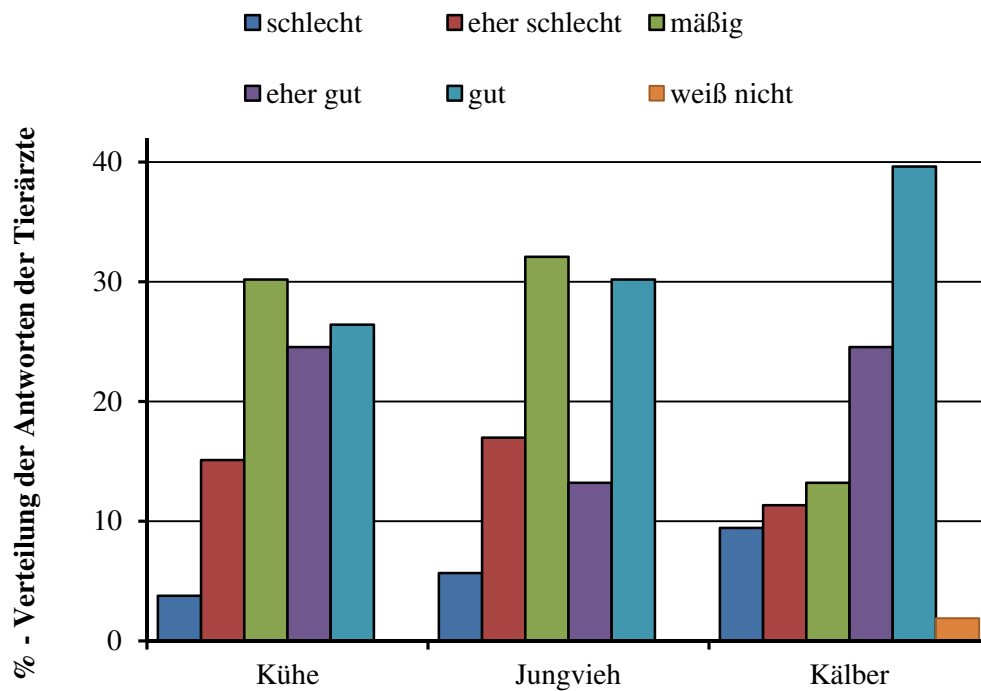


Abb. 14: Aussagen der Tierärzte über die Haltungsbedingungen auf den Problem-betrieben

Bewertung der Haltungsbedingungen der Kühe, Kälber und der Jungtiere auf den Problembetrieben durch die Tierärzte (n = 53).

Haltungsformen

In Frage 4.3 a) (siehe Anhang S 127 ff., Abschnitt IV) ging es um die verschiedenen Haltungsformen (Milchkühe) auf den Betrieben. Diese teilten sich auf in 41 Laufställe (75,9 %) und zwölf (22,2 %) Anbindehaltungen für die Milchkühe. Ob die Milchrinder Weidegang hatten, beantworteten die Tierärzte folgendermaßen: Von den Betrieben mit Laufstallhaltung trieben 36 Landwirte (87,8 %) ihre Tiere nicht aus, die fünf anderen hatten eine Weidegangmöglichkeit (12,2 %). Zehn Betriebe (83,3 %) mit Anbindehaltung hatten keinen Auslauf für ihre Milchkühe und die restlichen zwei trieben ihre Tiere aus (16,7 %).

1.7.3. Nachzucht

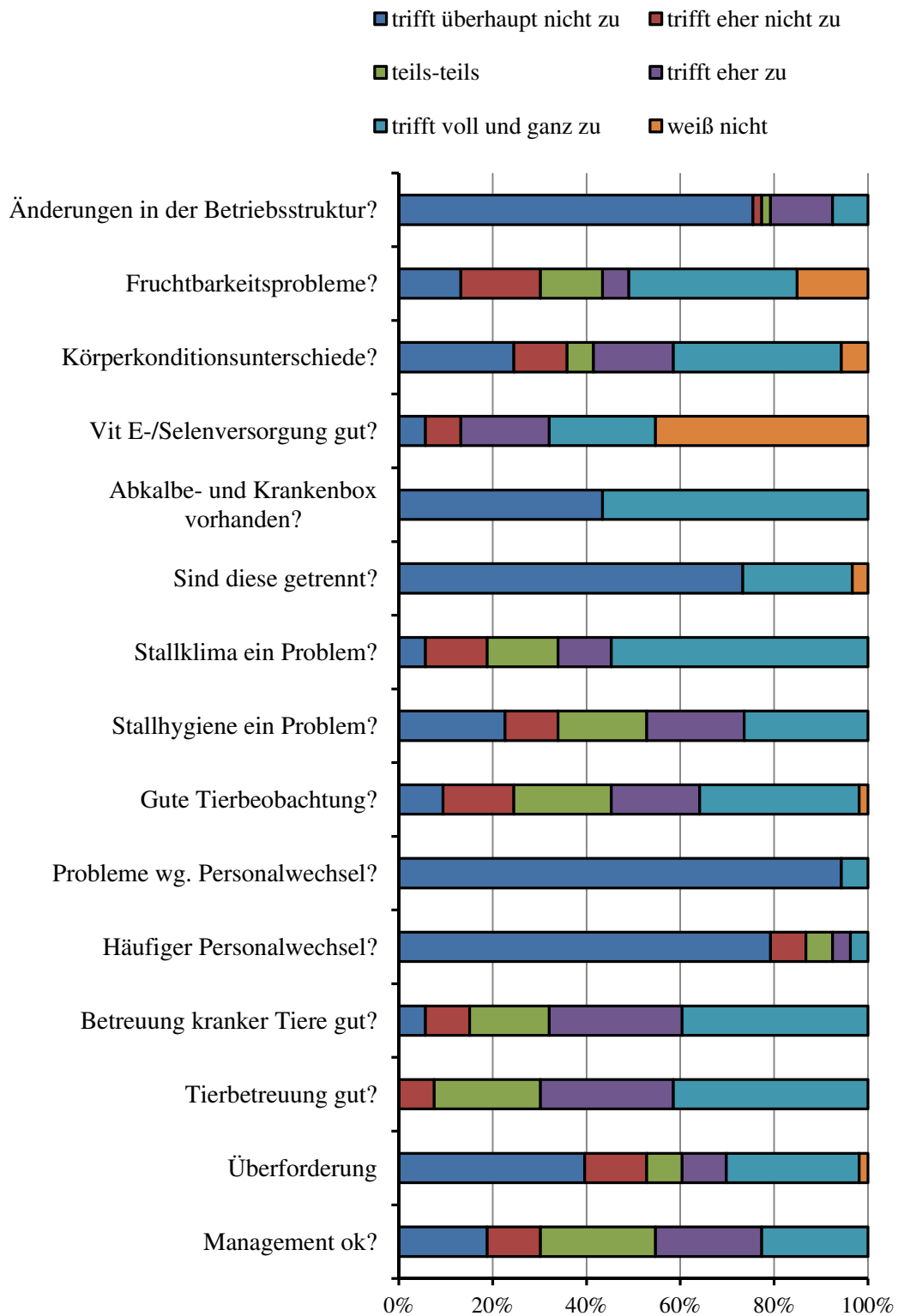
Genau 37 (68,5 %) der 53 Betriebe zogen eigene Nachzucht heran. Weitere 15 (27,8 %) Betriebe haben eigene Nachzucht und kaufen zusätzlich zu. Nur ein Betrieb (1,9 %) hatte kein eigenes Jungvieh. Sieben Betriebe hielten ihr Jungvieh in reinen Anbindehaltungssystemen und 45 in reinen Boxenlaufställen. Zwei Betriebe hielten ihre Jungtiere sowohl in Anbindehaltung als auch in Boxenlaufställen. Diese beiden Betriebe trieben das Jungvieh, welches in Anbindehaltung aufgestellt war, aus und die anderen Tiere im Laufstall nicht.

Von den übrigen 45 Betrieben mit Boxenlaufstallhaltung trieben 40 ihr Jungvieh nicht aus. Die anderen fünf ließen ihre Jungtiere auf die Weide. Bei den Anbindehaltungen waren es drei mit Weidegang und vier ohne. Auf die Frage, ob die Jungtiere über den Sommer auf die Alpe gebracht wurden, antworteten 49 Tierärzte mit „nein“, nur einer mit „ja“ und zwei mit „weiß nicht“. Dreiundvierzig Tierärzte bejahten die Frage nach reiner Stallaufzucht, sieben Veterinäre verneinten dies und zwei wussten es nicht. Ein Betrieb hatte kein eigenes Jungvieh.

1.7.4. Betriebsmanagement

Die Auswertung der Fragen zum Management (Fragebogenblock 4.5; siehe Anhang S. 127) auf den Problembetrieben ist in Abbildung 15 dargestellt. Auf die Frage 4.5 c) wie gut der Betrieb organisiert ist, antwortete ein Tierarzt mit „schlecht“, weitere zehn mit „eher schlecht“, 23 mit „eher gut“, 19 mit „gut“ und keiner mit „weiß nicht“.

Die nächste Frage 4.5 f), wie der Umgang mit den Tieren auf dem Betrieb ist, wurde von zwei Tierärzten mit „schlecht“, von dreien mit „eher schlecht“, von zwölf mit „eher gut“ und von 36 mit „gut“ beantwortet. Kein Tierarzt gab die Antwort „weiß nicht“.



Aussagen der Tierärzte (%) über das Management und die Betriebsführung auf den Problembetrieben

Abb. 15: Angaben der Tierärzte zum Betriebsmanagement und zur Betriebsführung

Beurteilung von Fragen zum Betriebsmanagement auf den jeweiligen Problembetrieben durch die zugehörigen Hoftierärzte (n = 53). Abkürzung: wg. = wegen.

1.7.5. Jungtier- und Kälberaufzuchtmanagement

Das Aufzuchtmanagement der Jungtiere und die Kolostrumversorgung der Kälber auf den Betrieben wurde von den Tierärzten vorwiegend als „eher gut“ oder „gut“ beurteilt (Abb. 16).

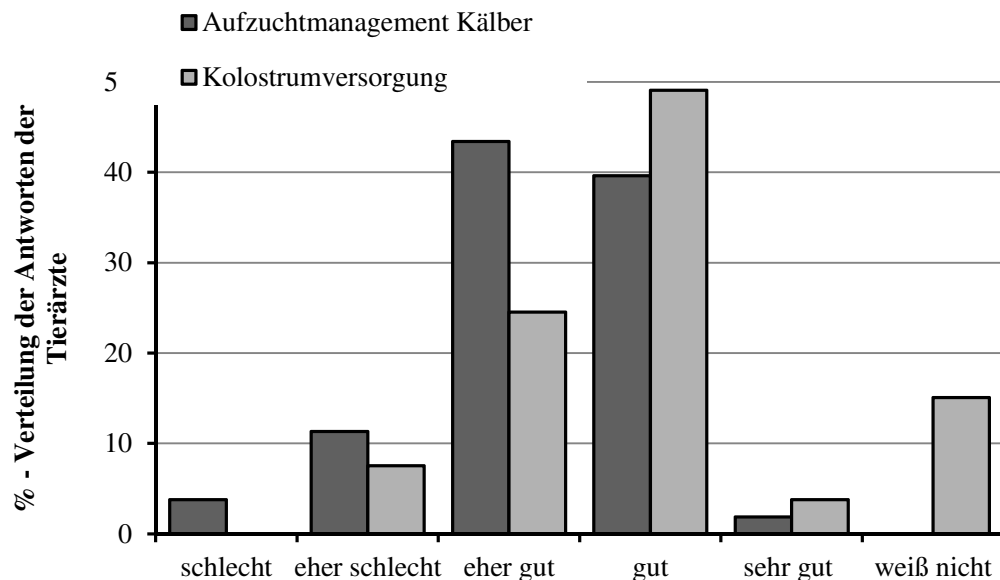


Abb. 16: Aussagen der Tierärzte über das Aufzuchtmanagement

Bewertung durch die Tierärzte des Aufzuchtmanagements von Kälbern und Jungtieren allgemein und der Kolostrumversorgung der Neugeborenen auf den Problembetrieben (n = 53).

Die Antworten auf Fragen zur Kälbersterblichkeit und zum Auftreten von Neugeborenenenddurchfall sind in Abbildung 17 dargestellt.

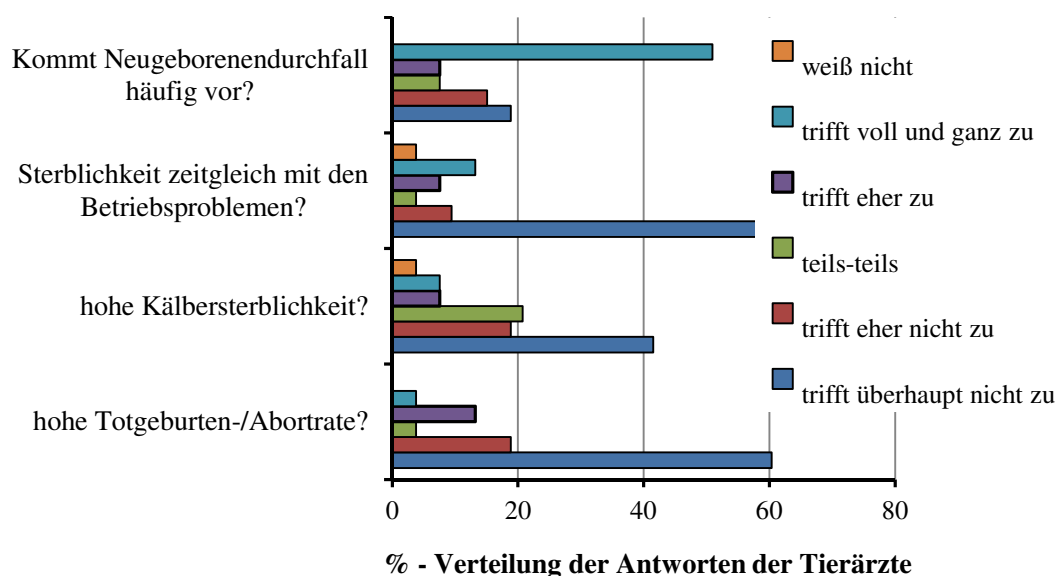


Abb. 17: Einschätzung der Totgeburten-/Abortrate und Kälbersterblichkeitsrate sowie deren zeitlicher Zusammenhang mit den Betriebsproblemen, als auch die Neugeborenenenddurchfallprävalenz durch die Tierärzte (n = 53)

1.7.6. Fütterung

Das Fütterungsmanagement, die grobsinnlich beurteilte Futterqualität und die Energie- und Eiweißversorgung der Milchkühe auf den Problembetrieben wurde von den betreuenden Tierärzten vorwiegend als „eher gut“ und „gut“ beurteilt (Abb. 18).

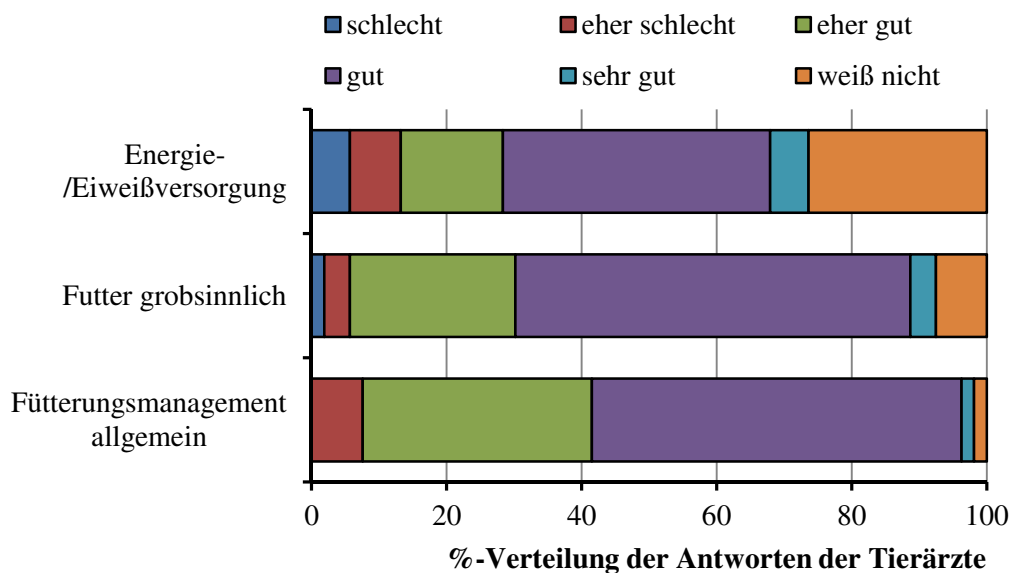


Abb. 18: Beurteilung des allgemeinen Fütterungsmanagements, der grobsinnlichen Futterbeschaffenheit und der Energie- und Eiweißversorgung auf den Problembetrieben durch die Tierärzte (n = 53)

Neun Tierärzte (17,0 %) antworteten auf die Frage, ob die Futteraufnahme in zeitlichem Zusammenhang mit den Betriebsproblemen zurückgegangen ist, mit „ja“, 26 (49,1 %) mit „nein“ und 18 (34,0 %) mit „weiß nicht“.

Auf die Frage (S. 127 5. c)), ob man in der Herde auffallend wenige Tiere wiederkauen sieht, gaben fünf Veterinäre (9,4 %) die Antwort „ja“, 30 (56,6 %) verneinten dies und 18 (34,0 %) wussten es nicht. Ob es Probleme in Form von Schluckstörungen bei der Futteraufnahme gab, beantworteten zwei Tierärzte (3,8 %) mit „ja“, 47 (88,7 %) mit „nein“ und vier (7,5 %) mit „weiß nicht“.

In Frage 5. g), ob Tiere auf dem jeweiligen Betrieb in der Mehrzahl mittel- bis hochgradig abgemagert sind. Dazu teilten 26 Tierärzte (49,1 %) mit, dass es überhaupt nicht zutreffe, weitere 13 (24,5 %) antworteten mit „trifft eher nicht zu“, drei (5,7 %) mit „teils-teils“, zehn (18,9 %) mit „trifft eher zu“, kein Tierarzt gab die Antwort „trifft voll und ganz zu“ und nur einer (1,9 %) wusste es nicht. Darauf bezogen wurde weiter gefragt, ob die Tiere bei gleichbleibender bzw. bei deutlich zurückgegangener Futteraufnahme abgemagert sind.

Siebenundzwanzig (50,9 %) machten dazu keine Angabe, wobei auch diejenigen hier mit einbezogen wurden, deren Antwort in der vorherigen Frage negativ war, somit keine abgemagerten Tiere auf den Betrieben vorhanden seien. Sechs Veterinäre (11,3 %) gaben an, dass die Tiere bei deutlich zurückgegangener Futteraufnahme abgemagert sind. Wiederum sechs Tierärzte (11,3 %) antworteten mit „Abmagerung bei gleichbleibender Futteraufnahme“ und 14 (26,4 %) wählten die Antwort „weiß nicht“.

Die Antworten der Tierärzte auf die Fragen 5. d), h), i), k) – m) (s. Anhang S. 127) sind in Abbildung 19 dargestellt.

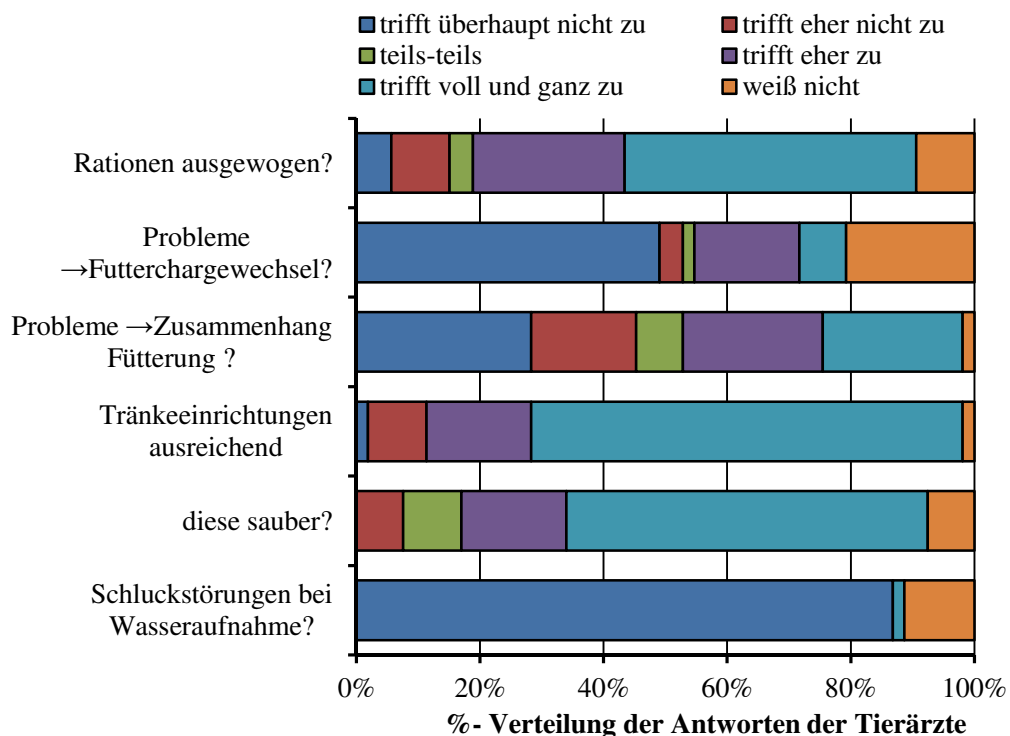


Abb. 19: Aussagen der Tierärzte zum Fütterungsregime auf den Problembetrieben
Fragen an die Hoftierärzte zum Fütterungsregime auf den Betrieben (n = 53), ob Rationen ausgewogen erschienen, die Betriebsprobleme im Zusammenhang mit dem Wechsel einer Futtercharge gesehen wurden oder allgemein im Zusammenhang mit der Fütterung angesehen wurden, ob ausreichend Viehtränken im Stall vorhanden waren, ob diese sauber gehalten wurden und ob jemals Schluckstörungen im Zusammenhang mit der Wasseraufnahme der Tiere beobachtet wurden.

Die beiden letzten Fragen zum Themenblock „Fütterung/Futterqualität“ lauteten: „Wurde die Fütterung generell derzeit überprüft?“ und „Wurden die Ergebnisse dazu abgefragt?“. Auf die erstere Frage antworteten 25 (47,2 %) Tierärzte mit „ja“, 17 (32,1 %) verneinten die Frage und elf (20,8 %) wussten es nicht genau. Bei der Frage nach den Ergebnissen der Futterüberprüfung handelte es sich um eine Freitextfrage, d. h. die Tierärzte konnten selbst angeben, was sie darüber

wussten (Mehrfachnennungen möglich). 26 Tierärzte machten dazu keine näheren Angaben, weil entweder keine Untersuchungen der Futtermittel bisher durchgeführt wurden oder sie darüber keine Informationen erhalten hatten. Es wurde 22 Mal mitgeteilt, dass die Ergebnisse beim Landwirt aufbewahrt lagen und die Tierärzte selber keine Informationen darüber erhalten hatten. Weitere Angaben waren, dass das zugekaufte Getreide auffällig gewesen sei, der pH-Wert der Maissilage zu niedrig und dadurch der Acetatanteil zu hoch gewesen sei oder die Trockensteherfütterung nicht angepasst sei. Tiere seien unter-/bzw. überversorgt, werden nicht auf die Laktation vorbereitet und setzen daher in der ersten 100-Tagelaktation nicht leistungsgemäß ein. Eine weitere Antwort war, dass der Rohfaseranteil der Fütterung eindeutig zu niedrig sei, bei sonst stimmiger Grundzusammensetzung. Des Weiteren teilte ein Tierarzt mit, dass das Futter auf dem Betrieb seines Kunden keinerlei Keimbelastung ausgesetzt gewesen sei und von daher nicht die Ursache der Probleme dargestellt haben könne.

1.7.7. Tierärztliche Besuche auf den Problembetrieben

In diesem Abschnitt wird näher auf die tierärztliche Betreuung von 54 (37,2 %) der genannten 145 Problembetriebe eingegangen. Auf die Frage 3.1 b) (siehe Anhang S. 127), wie oft die Tierärzte rein für kurative Tätigkeiten auf den von ihnen genannten Problembetrieb besuchten, antworteten zehn Tierärzte (18,5 %) mit „jeden zweiten Tag“, 14 Tierärzte (25,9 %) mit „jeden dritten Tag“, 20 (37,0 %) gaben die Antwort „einmal pro Woche“, sechs Tierärzte (11,1 %) führen ihre Betriebe zweimal im Monat an und vier (7,4 %) waren einmal im Monat auf dem Betrieb. Die Antwortoptionen „halbjährlich“, „selten“ und „nie“ wurden bei dieser Frage kein Mal gewählt. Auf die Frage 3.1. d), ob die Tierärzte ITB auf ihren Betrieben durchführen, antworteten zwei mit „einmal pro Woche“ (3,7 %), vier der 54 Praxen (7,4 %) mit „einmal im Monat“ mit „zweimal im Monat“ und „alle drei Monate“ jeweils eine Praxis (1,9 %) und „halbjährlich“ waren es vier Praxen (7,4 %). Sieben Praxen, das entspricht 13,0 %, machten keine Integrierte Tierärztliche Bestandsbetreuung (ITB) auf ihren Problembetrieben. Genau 35 Tierärzte (64,8 %) wussten während des Telefonates nicht, ob sie auf dem genannten Betrieb regelmäßig für ITB sind.

1.7.8. Charakterisierung der Milchkuhherde auf den Problembetrieben

Die Tierärzte wurden nun zum Verhalten der Milchkühe auf den jeweiligen

Problembetrieben gefragt (Frage 3.2). Dabei ging es um den Eindruck des Veterinärs während seiner Betriebsbesuche (Abb. 20). Die Fragen lauteten der Reihe nach:

- a) Herrscht vermehrt Unruhe im Stall?
- b) Herrscht eine ungewöhnliche Stille im Stall?
- c) Verhalten sich die Rinder in Ihren Augen nicht arttypisch?
- d) Sind die Tiere in ihrem Verhalten aufgeregt, nervös oder schreckhaft?
- e) Oder wirken sie eher gedämpft oder ermüdet?
- f) Zeigen die Tiere Harnträufeln oder Harnabsatzstörungen?
- g) Bewegen sich die Tiere nur ungern?
- h) Stehen auffällig viele Tiere?
- i) Stehen viele Tiere mit mindestens zwei Beinen in den Liegeboxen ohne sich abzulegen (Perching)?

Die Fragen g) und i) konnten von zwölf Tierärzten (22,2 %) nicht beantwortet werden, da es sich hierbei um Betriebe mit Anbindehaltung handelte.

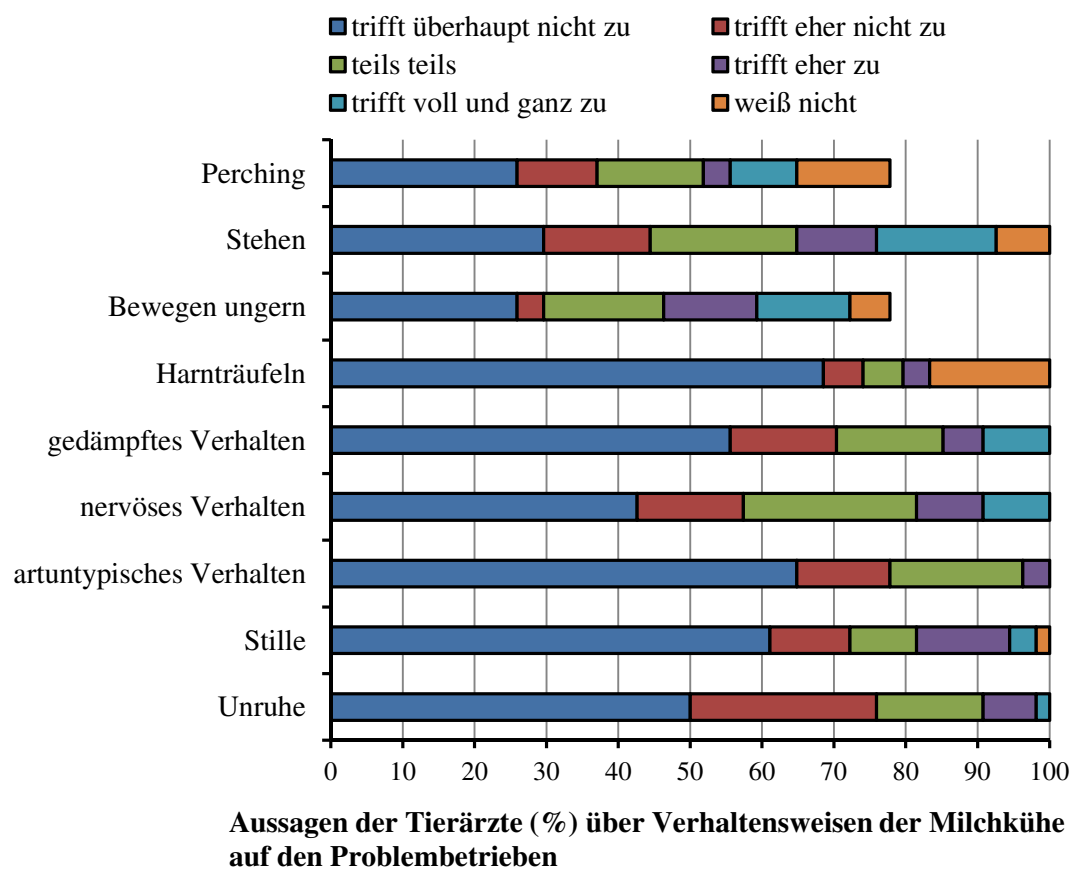


Abb. 20: Antworten der Tierärzte zum Tierverhalten auf den Problembetrieben (n = 54)

1.7.9. Auftreten perakuter und akuter Erkrankungen

Auf die Frage 3.3 a) nach per-/akuten Erkrankungen in den jeweiligen Milchkuhherden der genannten 54 Problembetriebe innerhalb der letzten zwölf Monate, gab ein Tierarzt (1,9 %) die Antwort „teils-teils“, vier Tierärzte (7,4 %) antworteten mit „trifft eher zu“ und 49 Tierärzte (90,7 %) mit „trifft voll und ganz zu“. Weiter wurde bezogen auf die zurückliegenden zwölf Monate nach der Anzahl an akuten oder perakuten Erkrankungsfällen der Milchkühe gefragt. Zwei Tierärzte machten keine Zahlenangabe. Es wurde der Anteil akuter / perakuter Erkrankungsfälle an der jeweiligen Milchkuhherde ausgerechnet. Im Durchschnitt betrug die Anzahl dieser Erkrankungsfälle 29,3 Fälle pro 100 Milchkühe und pro Jahr (Abb. 21). Dies konnte nur für 51 Betriebe berechnet werden, da ein weiterer Tierarzt den Fragebogen abgebrochen hatte, bevor die Milchkuhzahl auf dem Betrieb erfragt werden konnte und zwei Tierärzte keine genaueren Zahlenangaben zu per-/akuten Fällen auf ihren Betrieben machten, obwohl sie zuvor erwähnten derartige Fälle betreut zu haben.

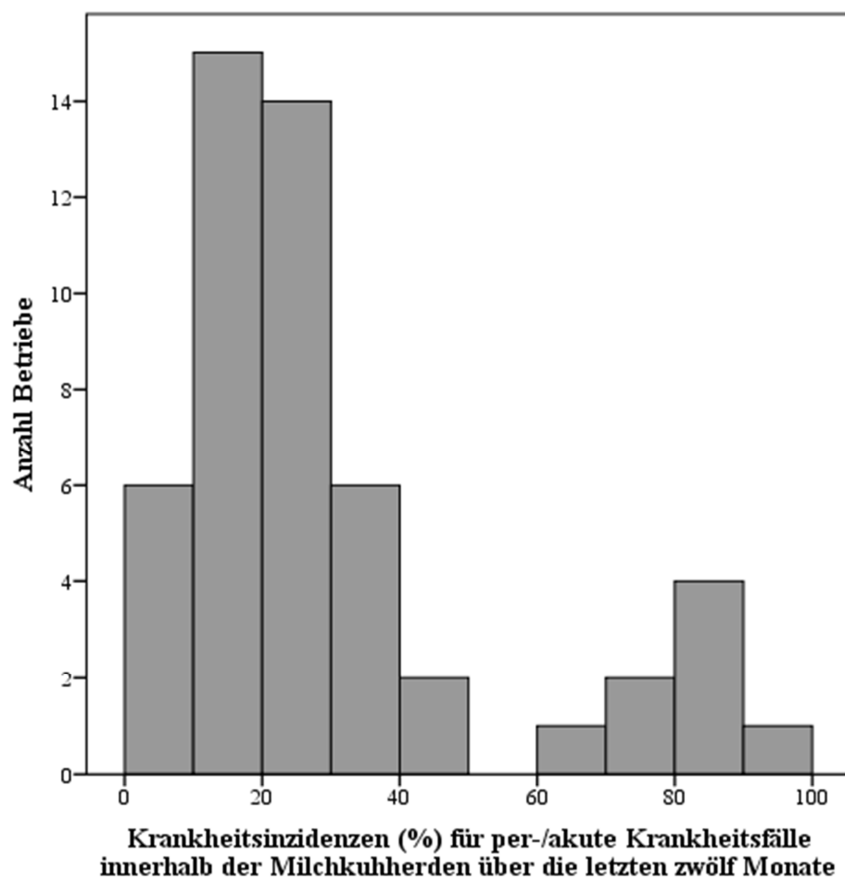


Abb. 21: Per-/akute Krankheitsfälle (%) über die letzten zwölf Monate innerhalb der Milchkuhherden der genannten Betriebe (n = 51)

Im Durchschnitt betrug die Krankheitsinzidenz für per-/akute Fälle der jeweiligen Milchkuhherden 29,3 % (Median: 25 %; Min: 1,7 %; Max: 100 %; Standardabweichung: 23,9 % Fälle).

Daraufhin wurde gefragt, in welchem Zeitraum die Tiere gehäuft erkrankten. Die Antwortvorgaben lauteten „peripartal“ (35 Tierärzte, 64,8 %), „Zwischenkalbezeit“ (null Tierärzte), „verschieden“ (17 Tierärzte, 31,5 %) und „weiß nicht“. (zwei Tierärzte, 3,7 %). Ein genauerer Zeitpunkt wurde nur von einem Tierarzt genannt und zwar „ante partum“.

Die Zuordnung akuter oder perakuter Erkrankungen zu hochleistenden Tieren im Herdenvergleich zeigt Abbildung 22.

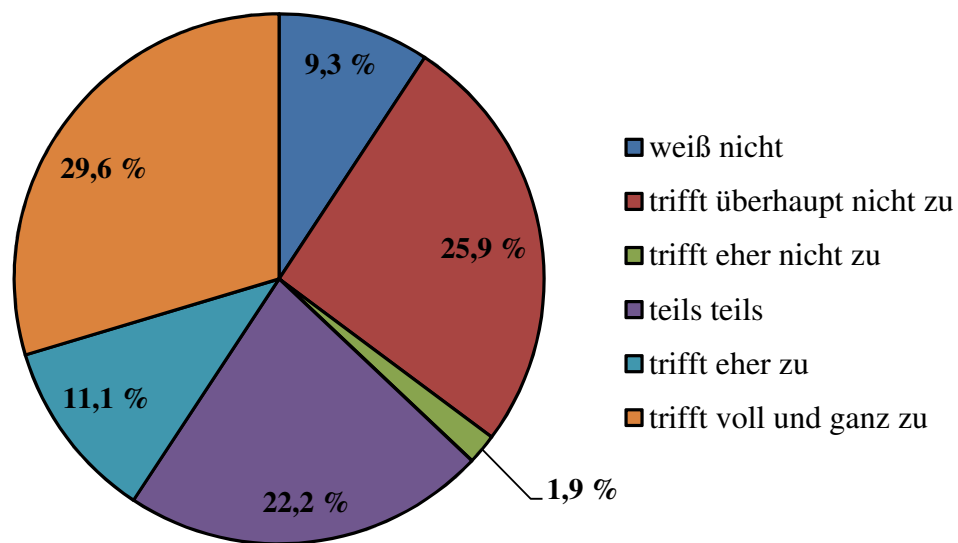


Abb. 22: Einschätzung der Tierärzte zur Wahrscheinlichkeit, dass hochleistende Tiere im Vergleich zur Gesamtherde mit per-/akuten Erkrankungserscheinungen auffielen (n = 54)

Abbildung 23 zeigt den direkten Vergleich der Antworten der Tierärzte auf die Fragen 3.3 c) und d) (siehe Anhang S.127 ff.), ob entweder die hochleistenden Milchkühe mehr dazu neigten perakut bzw. akut zu erkranken oder die zugekauften Tiere.

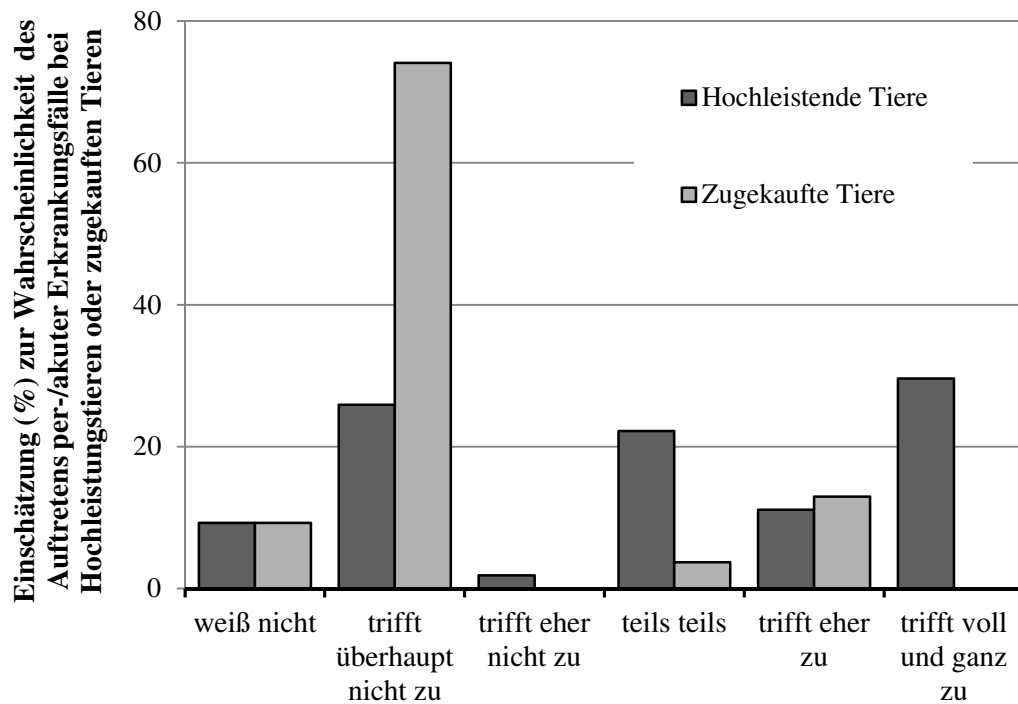


Abb. 23: Einschätzung der Tierärzte zur Wahrscheinlichkeit, dass hochleistende Tiere im Vergleich zu zugekauften Tieren mit per-/akuten Erkrankungserscheinungen auffielen

Dargestellt sind die Antworthäufigkeiten der Tierärzte auf die Fragen, ob eher die hochleistenden oder die zugekauften Tiere der jeweiligen Herde auf den Problembetrieben innerhalb der letzten zwölf Monate dazu neigten mit per-/akuten Erkrankungserscheinungen aufzufallen (n = 54).

Auf die Frage (3.3 e)), ob denn die Tierärzte zumeist herausfinden konnten, an was die Tiere so plötzlich und akut bis perakut erkrankten, gaben sie folgende Antworten: Neun Tierärzte (16,7 %) antworteten mit „trifft überhaupt nicht zu“, vier Tierärzte (7,4 %) mit „trifft eher nicht zu“, 22 (40,7 %) mit „teils-teils“, 13 (24,1 %) mit „trifft eher zu“ und sechs Tierärzte (11,1 %) mit „trifft voll und ganz zu“.

Von den befragten Tierärzten nannten 53 einige Hauptursachen der akuten Erkrankungen und Probleme auf den Betrieben (Freitextangaben) (Abb. 24). Nur ein Tierarzt gab keine Ursachen an.

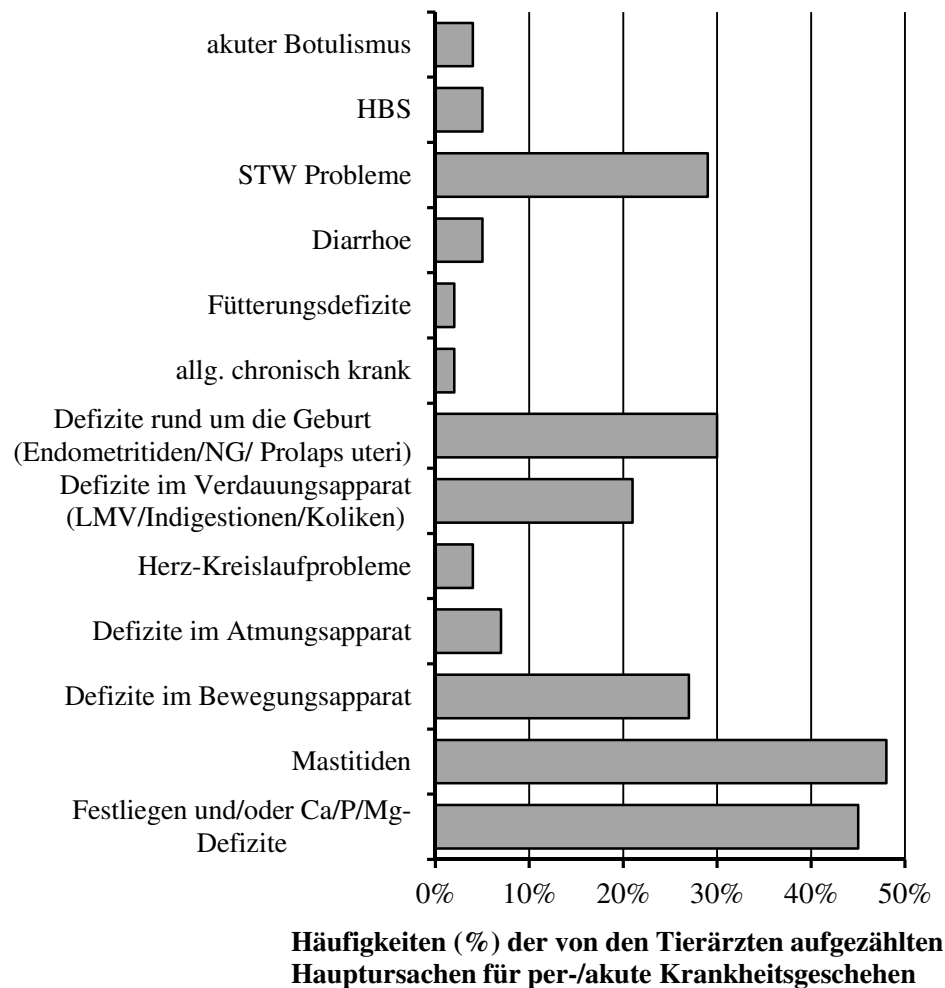


Abb. 24: Häufigkeiten an Nennungen der Tierärzte von Hauptursachen für akute/perakute Erkrankungen in Problembetrieben (n = 53)

Prozentuales Auftreten der aufgezählten Hauptprobleme in 53 der beteiligten 54 Betriebe, die den Tierärzten regelmäßig bei ihren Besuchen auffielen (Mehrfachnennungen möglich);

Abkürzungen: STW = Stoffwechsel; HBS = Hemorrhagic Bowel Syndrom; NG = Nachgeburst; LMV = Labmagenverlagerung.

Daraufhin sollten die Tierärzte beantworten, ob Tiere, die akut erkrankten, plötzlich und unerwartet trotz Behandlung verendet sind. Nur ein Tierarzt wusste es nicht (1,9 %), 14 Tierärzte (25,9 %) wählten die Antwortvorgabe „trifft überhaupt nicht zu“, drei Tierärzte (5,6 %) „trifft eher nicht zu“, vier (7,4 %) sagten „teils-teils“ und fünf (9,3 %) gaben an „trifft eher zu“ und die Hälfte (27) der Tierärzte teilten mit, es treffe voll und ganz zu, dass akut bzw. perakut erkrankte Tiere auch verendet seien.

Abbildung 25 zeigt die Verteilung der prozentualen Anteile der verendeten Tiere zur gesamten Milchkuhherde der Betriebe. Für diese Auswertung konnten nur die Angaben von 36 Tierärzten verwendet werden, da einer abgebrochen hatte, bevor die gesamte Milchkuhzahl seines Betriebes erfragt werden konnte.

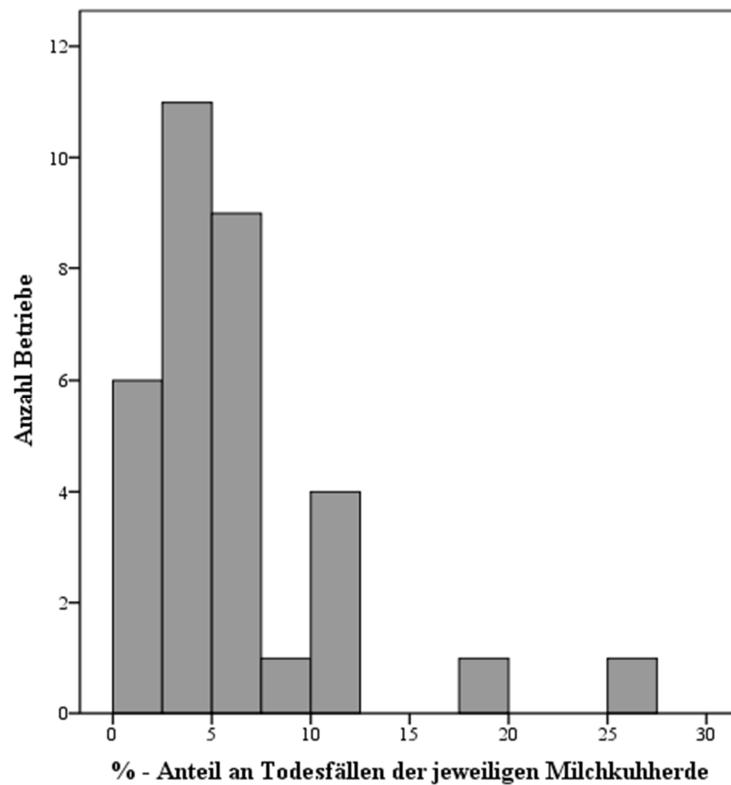


Abb. 25: Prozentuale Anteile verendeter Tieren an den jeweiligen Milchkuhherden (n = 36) laut der Aussagen der Tierärzte

Im Durchschnitt betrug der Anteil an verendeten Tieren der jeweiligen Herden 5,37 auf 100 Tiere (Median: 4,14 %; Min: 0,0 %; Max: 25,0 %; Standardabweichung: 4,98 % Tiere).

Um wie viele Tiere es sich bei den akuten Todesfällen genau handelte, dazu haben 37 Tierärzte (68,5 %) eine Angabe gemacht (s. Tab. 7) (An dieser Stelle waren es noch Angaben von 54 Tierärzten):

Tab. 7: Aussagen der 54 Tierärzte über die unterschiedliche Anzahl an akuten Todesfällen in den jeweiligen Milchviehherden der Problembetriebe innerhalb der letzten zwölf Monate

Anzahl Tierärzte	%- Anteil Tierärzte	Anzahl akuter Todesfälle	%- Anteil Todesfälle
17	31,5 %	Keine Angabe	-
3	5,6 %	Kein Todesfall	-
5	9,3 %	Je ein Todesfall	4,7 %
14	25,9 %	Je zwei Todesfälle	26,2 %
7	13,0 %	Je drei Todesfälle	19,6 %
1	1,9 %	Vier Todesfälle	3,7 %
4	7,4 %	Je fünf Todesfälle	18,7 %
1	1,9 %	Sieben Todesfälle	6,5 %
1	1,9 %	Zehn Todesfälle	9,3 %
1	1,9 %	Zwölf Todesfälle	11,2 %
Gesamt: 54	100 %	107 Todesfälle	100 %

Bei der Frage (3.3 i)) nach den vorwiegenden Altersstufen der Tiere, die akut erkrankten, gaben die Tierärzte an, dass zu 7,4 % Kälber, zu 11,9 % Jungkühe bzw. Jungrinder und zu 80,6 % Milchkühe betroffen sind. Auch hier waren Mehrfachnennungen möglich.

1.7.10. Auftreten chronisch kranker Tiere auf den Problembetrieben

In der ersten Frage (3.3 j)) zum Auftreten chronisch kranker Tiere in den Problembetrieben geht es darum, ob seit dem Beginn der Probleme auf den 54 landwirtschaftlichen Betrieben auch gleichzeitig deutlich mehr chronisch kranke Tiere ohne spezifische Symptome aufgefallen sind. Die Tierärzte antworteten folgendermaßen (Antwortvorgaben wurden mündlich vorgegeben). Elf Tierärzte (20,4 %) sagten „trifft überhaupt nicht zu“, fünf Tierärzte (9,3 %) „trifft eher nicht zu“, sechs gaben an (11,1 %) „teils-teils“, zehn (18,5 %) Personen „trifft eher zu“ und 19 Veterinäre mit 35,2 % stimmten dem Phänomen einer chronischen Erkrankung voll und ganz zu. Nur drei (5,6 %) gaben die Antwort „weiß nicht“. Zusammengefasst sagten 16 Tierärzte (29,6 %) es gäbe auf ihren Problembetrieben keine chronisch kranken Tiere. Nur drei Hoftierärzte konnten diese Frage spontan nicht beantworten. Weiter wurde nach der genauen Anzahl an chronischen Erkrankungsfällen innerhalb der letzten zwölf Monate auf den genannten Problembetrieben gefragt. Im Durchschnitt betrug die Krankheitsinzidenz für chronisch kranke Milchkühe 17,2 % (Abb. 26). Drei Tierärzte machten keine genaueren Zahlenangaben zu chronischen Erkrankungsfällen, obwohl sie in der Frage zuvor angaben, dass chronisch kranke Tiere auf dem Betrieb existieren würden. Weitere 22 gaben an, dass keine chronisch kranken Tiere auf den jeweiligen Problembetrieben vorhanden waren.

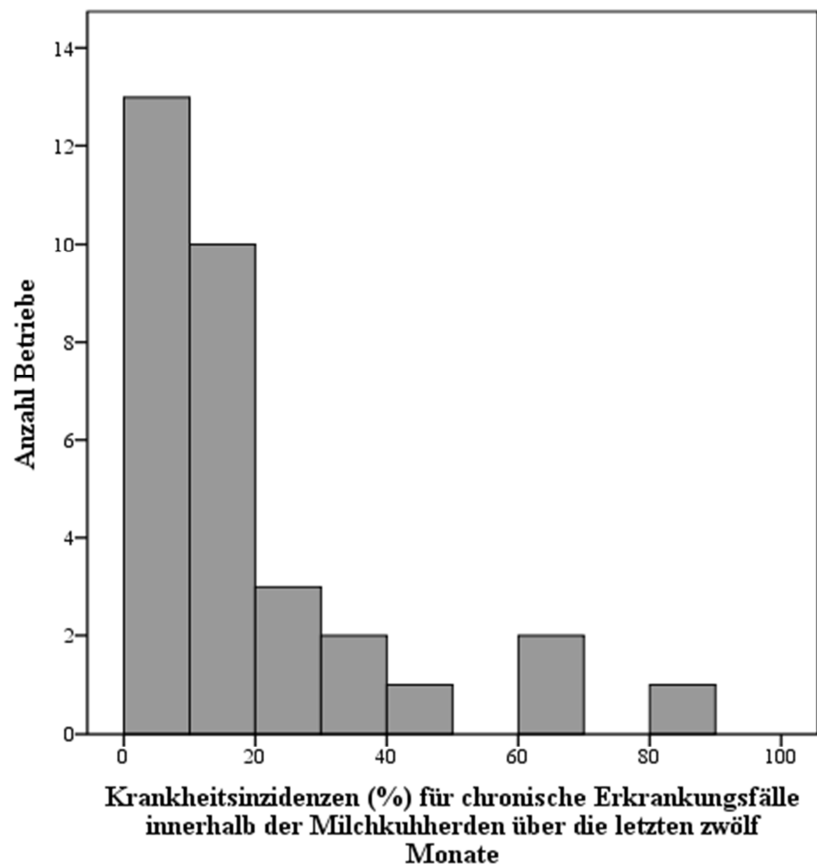


Abb. 26: Chronische Krankheitsfälle (%) über die letzten zwölf Monate innerhalb der Milchkuhherden laut der Aussagen der Tierärzte (n = 32)

Dargestellt ist die Krankheitsinzidenz chronischer Erkrankungsfälle in den genannten Milchviehherden innerhalb von zwölf Monaten (n = 32); Im Durchschnitt betrug diese 17,2 % (Median: 10,0 %; Min: 1,0 %; Max: 80,0 %; Standardabweichung: 18,4 % Fälle).

Auf die Frage, ob eher Tiere mit überdurchschnittlicher Milchleistung zu chronischen Erkrankungen neigten als Tiere mit durchschnittlichen oder unterdurchschnittlichen Leistungen, antworteten die Tierärzte folgendermaßen: 19 (35,2 %) gaben dazu gar keine Auskunft, da auf ihren Betrieben keine chronisch kranken Tiere vorhanden waren, vier Personen (7,4 %) konnten die Frage nicht beantworten, neun Tierärzte (16,7 %) gaben die Antwort „trifft überhaupt nicht zu“, „trifft eher nicht zu“ wurde von vier (7,4 %) geantwortet, mit „teils - teils“ reagierten sechs (11,1 %) Veterinäre, wiederum jeweils sechs Tierärzte mit „trifft eher zu“ und „trifft voll und ganz zu“ (11,1%). Die Frage 3.3 1) (siehe Anhang 127 ff.), ob denn primär zugekaufte Tiere chronisch erkrankten, zeigt Abbildung 27 im Vergleich mit den Hochleistungstieren in Anlehnung an die akuten Erkrankungen.

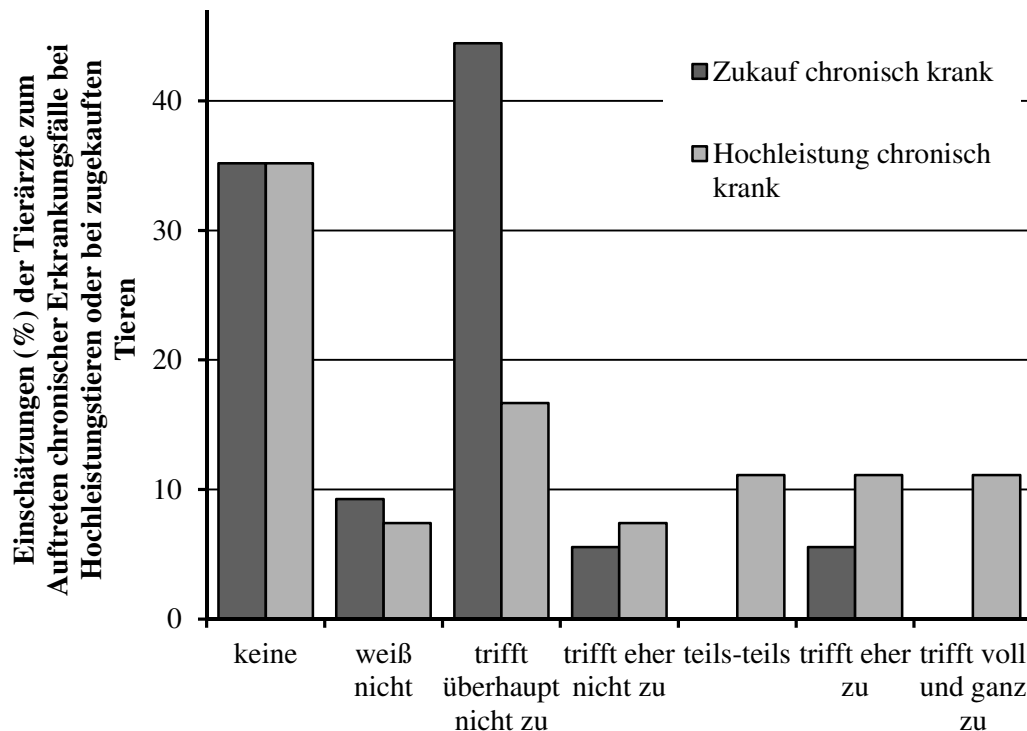


Abb. 27: Antworthäufigkeiten der Tierärzte auf die Fragen, ob eher die hochleistenden Tiere oder aber die zugekauften Tiere der jeweiligen Herde der Problembetriebe dazu neigten innerhalb der letzten zwölf Monate mit chronischen Erkrankungserscheinungen aufzufallen (n = 54)

Ob und wie viele Tiere, die chronisch krank waren, verendet sind, haben die Tierärzte (n = 35) derart beantwortet: Genau 19 Tierärzte (54,3 %), die keine chronisch kranken Tiere nannten, beantworteten auch diese beiden Fragen nicht. Mit „weiß nicht“ antworteten 9,3 % (fünf Tierärzte), mit „trifft überhaupt nicht zu“ 35,2 % (12 Tierärzte), mit „trifft eher nicht zu“ und „teils-teils“ jeweils ein Tierarzt (2,9 %), zwei Tierärzte (5,7 %) wählten die Antwortvorgabe „trifft eher zu“ und mit „trifft voll und ganz zu“ antworteten sieben Tierärzte, was 19,4 % entspricht. Die Todesfälle von chronisch erkrankten Tieren, die die Tierärzte nannten gaben zusammen an der Zahl zwölf Stück und verteilten sich derart: 45 Tierärzte gaben keine genaue Zahlenangabe und wiederum drei Veterinäre gaben an, dass kein Tier verendet sei, welches auch chronisch krank war. Drei Tierärzte gaben je ein Tier an, zwei Weitere jeweils zwei Tiere und ein Veterinär gab fünf Tiere an, die an ihren chronischen Krankheiten verendet waren. Um welchen Zeitraum die Todesfälle auftraten, dazu machte nur ein Tierarzt eine Angabe: In den Jahren 2012 und 2013. Auf die Frage nach dem Alter der chronisch erkrankten Tiere wurden 34 Mal Milchkuh, zehn Mal Jungkuh/-rind und einmal Fresser genannt (35 Tierärzte, Mehrfachnennungen möglich). Das Kalb wurde nie aufgezählt. Genau 19 Tierärzte konnten diese Frage nicht beantworten. Darauf

wurde abgefragt, ob auf den einzelnen Betrieben in den letzten zwölf Monaten gehäuft Tiere aufgrund eines chronischen, therapieresistenten Prozesses euthanasiert werden mussten. Ein Tierarzt machte dazu keine Angabe (1,9 %), 38 (70,4 %) sagten eindeutig „ja“ und 15 Veterinäre (27,8 %) verneinten die Frage. Die 38 Tierärzte nannten an der Zahl 112 Tiere, die sie insgesamt innerhalb der letzten zwölf Monate euthanasieren mussten. Ein Tierarzt gab an kein Tier euthanasiert zu haben und weitere 17 gaben keine genaue Zahl an. Auf die Frage, ob in den jeweiligen Betrieben denn generell, gehäuft therapieresistente Krankheitsfälle auftreten, antworteten die Tierärzte wie Abbildung 28 zeigt.

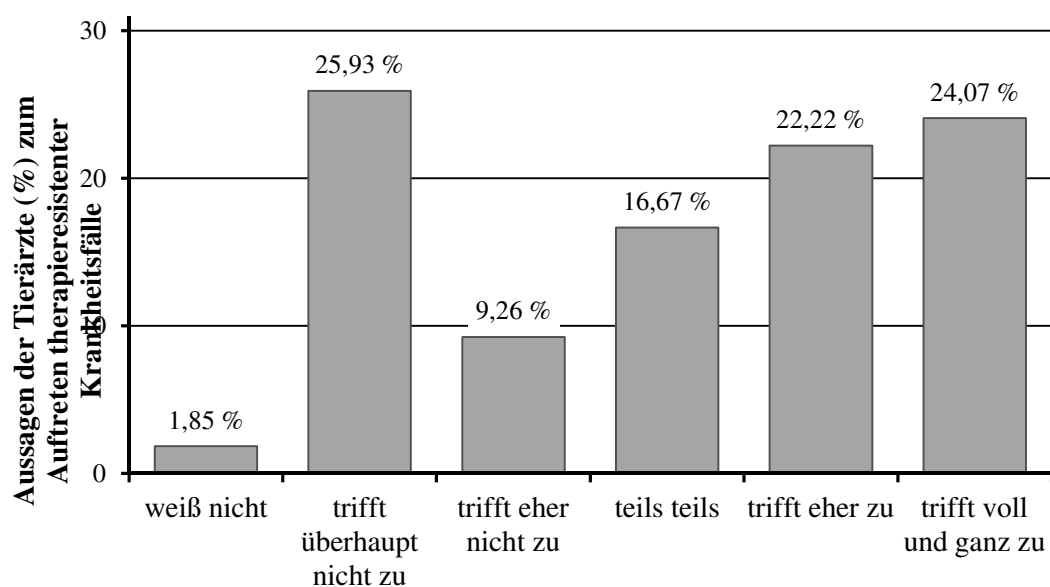


Abb. 28: Angaben der Tierärzte (%) zu therapieresistenten Krankheitsfällen auf den Problembetrieben

Antworten der teilnehmenden Tierärzte auf die Frage zur Häufigkeit des Auftretens therapieresistenter Krankheitsfälle auf ihren Problembetrieben innerhalb der letzten zwölf Monate (n = 54).

1.7.11. Auftreten spezifischer Erkrankungen auf Problembetrieben

In diesem Fragebogenabschnitt 3.5 (siehe Anhang S.127 ff.) wurden spezifische Erkrankungen der Rinder, wie ansteckende Infektionskrankheiten, Parasitosen oder Vitamin-/Spurenelementmängel bearbeitet. Gefragt wurde, ob auf bestimmte Erkrankungen schon mal untersucht wurde und wenn ja, ob die klinische Verdachtsdiagnose durch ein Labor bestätigt wurde. Abgefragt wurden die Erkrankungen Paratuberkulose, Salmonellose, BVD/MD, Listeriose, Chlamydiose und Q-Fieber. Des weiteren Parasitenbefall, Intoxikationen, Kupfer- oder Selenmangel und Thiamin- bzw. Vitamin B₁-Mangel.

Abbildung 29 gibt die Antworten der Tierärzte wieder.

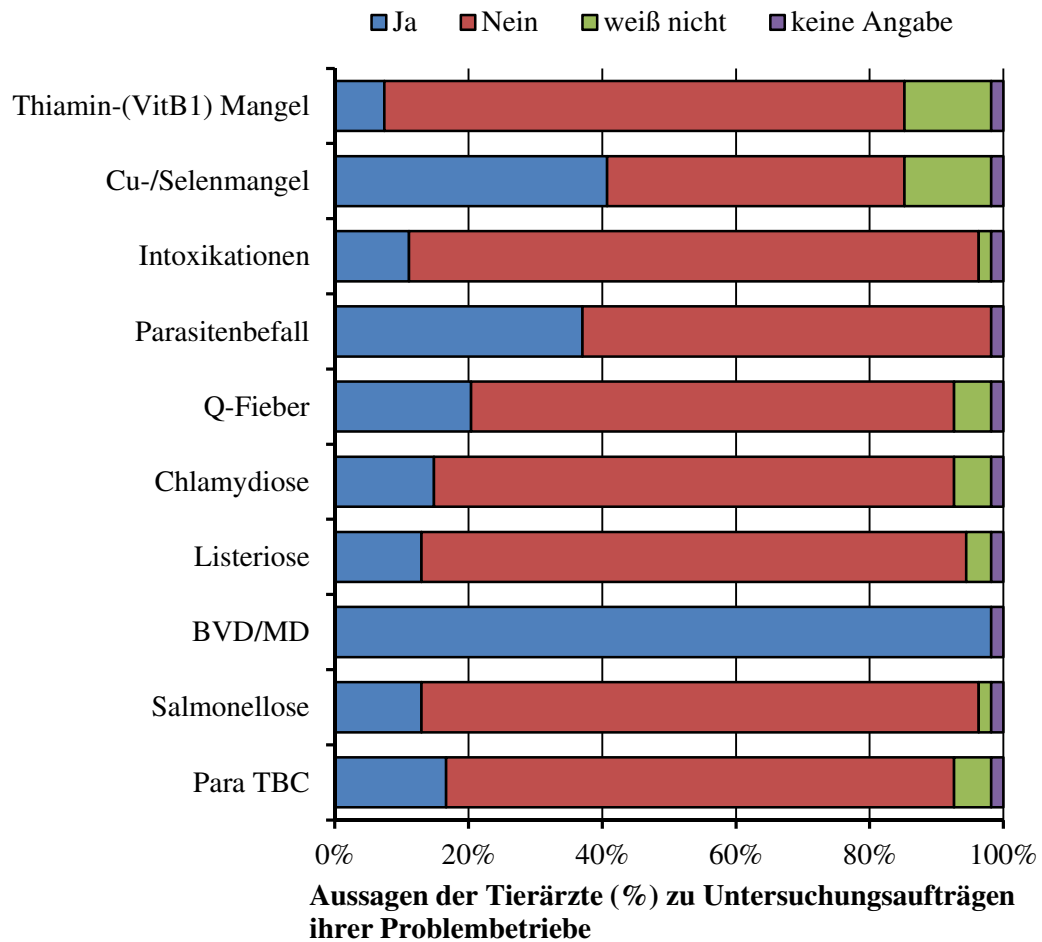


Abb. 29: Häufigkeit von Untersuchungsaufträgen durch Hoftierärzte in Problembetrieben (n = 54) in Bezug auf diverse Infektionskrankheiten und Mangelzustände; (Mehrfachnennungen möglich)

Abbildung 30 zeigt die Laboruntersuchungsergebnisse aufgrund der von den Tierärzten beauftragten Untersuchungen (Abb. 29).

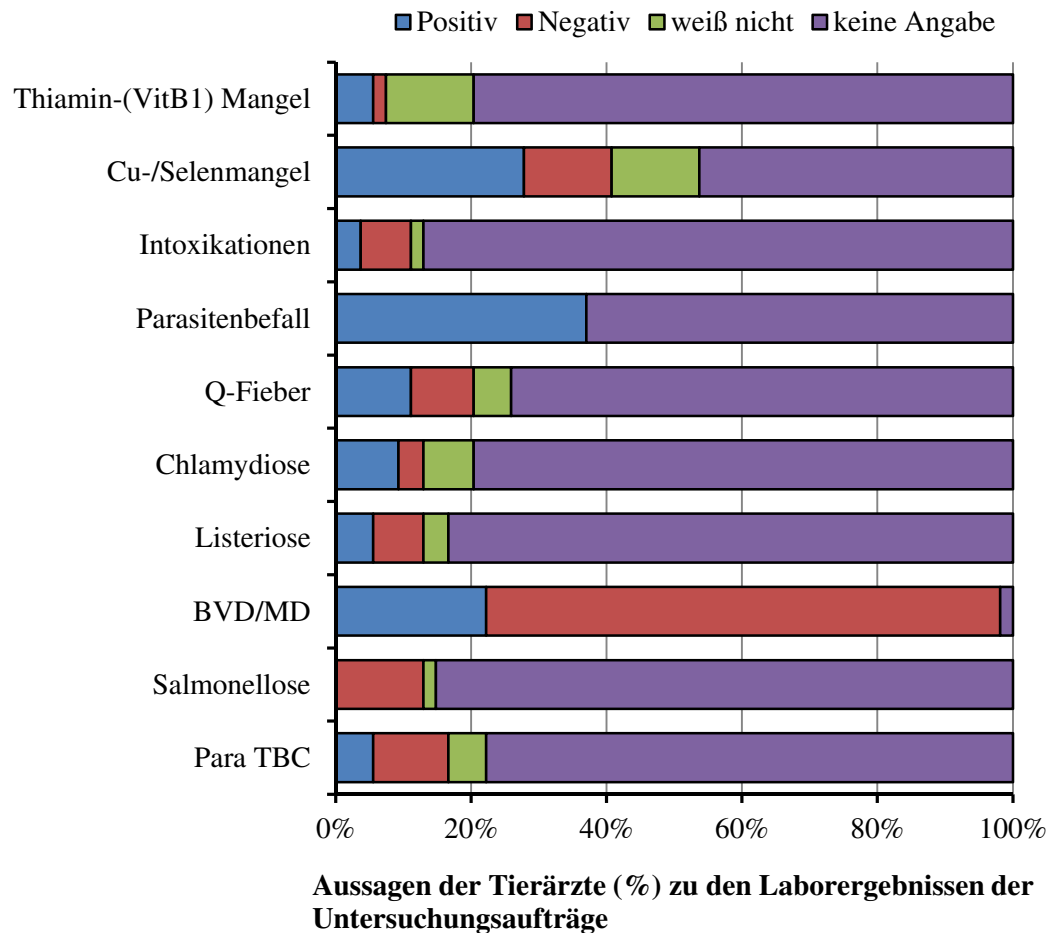


Abb. 30: Untersuchungsergebnisse zu bestimmten Infektionskrankheiten und Mangelzuständen in Problembetrieben (n = 54)

Unter „keine Angabe“ fallen auch diejenigen Tierärzte, die in Abbildung 29 entweder keine Angabe machten oder bisher keine Untersuchungen durchführten bzw. dazu nichts Genaueres wussten.

1.8. Auftreten ausgewählter Krankheitsbilder

Dieser Fragebogenabschnitt (Abschnitt VI. 6.) befasste sich mit der Häufigkeit des Auftretens bestimmter Krankheitsbilder auf den Problembetrieben. Die Fragen, wurden folgendermaßen an die Tierärzte gestellt: Mit welchen der folgenden Erkrankungen wurden die Tierärzte seit Beginn der Probleme auf den jeweiligen Betrieben vermehrt konfrontiert?

- a) Verdauungsstörungen im Sinne von Verstopfung abwechselnd mit Durchfall
- b) Auftreten des „Hemorrhagic Bowel Syndroms“/der blutigen Anschoppung
- f) Sieht man vermehrt Tiere mit aufgeblähtem Abdomen?
- g) Treten viele Tiere mit Stoffwechselproblemen auf?
- m) Sieht man bei auffällig vielen Tieren multiple Abszessen/Entzündungsstellen?
- n) Zeigen viele Tiere geschwollene Gelenke (Peritarsitiden/Bursitiden)?
- o) Fallen Tiere mit struppigem, glanzlosem, stark verschmutztem Fell auf?

Die Frage b) wurde mit vier weiteren Zusatzfragen ausführlicher abgefragt. Antwortvorgaben lauteten hier „ja“, „nein“, „nicht bekannt“ und „weiß nicht“. Zunächst wollte man wissen, ob die Erkrankung des „Hemorrhagic Bowel Syndroms“ im Falle des Auftretens auch durch eine Sektion bestätigt wurde. Hierzu machten 40 Tierärzte keine weiteren Angaben. Drei Tierärzte bejahten die Frage, acht verneinten diese, zwei weitere gaben an dieser Stelle an, dieses Krankheitsbild nicht zu kennen oder die Antwort nicht zu wissen. Dann wurde gefragt, ob spezielle Untersuchungen auf *Clostridium* spp. durchgeführt worden waren. Auch hier machten 40 Tierärzte keine weiteren Angaben. Ein Tierarzt bejahte dies und teilte mit, dass als Ergebnis *C. perfringens* Typ A genannt wurde. Zehn weitere verneinten es und zwei wussten es nicht. Auch zur Frage g) wurde eine Zusatzfrage gestellt und zwar ob die Tiere hierbei auf eine Routinetherapie reagierten. 31 Tierärzte bejahten dies, einer nur sagte „nein“, 18 meinten „unterschiedlich“ und drei hingegen wussten es nicht (Abb. 31).

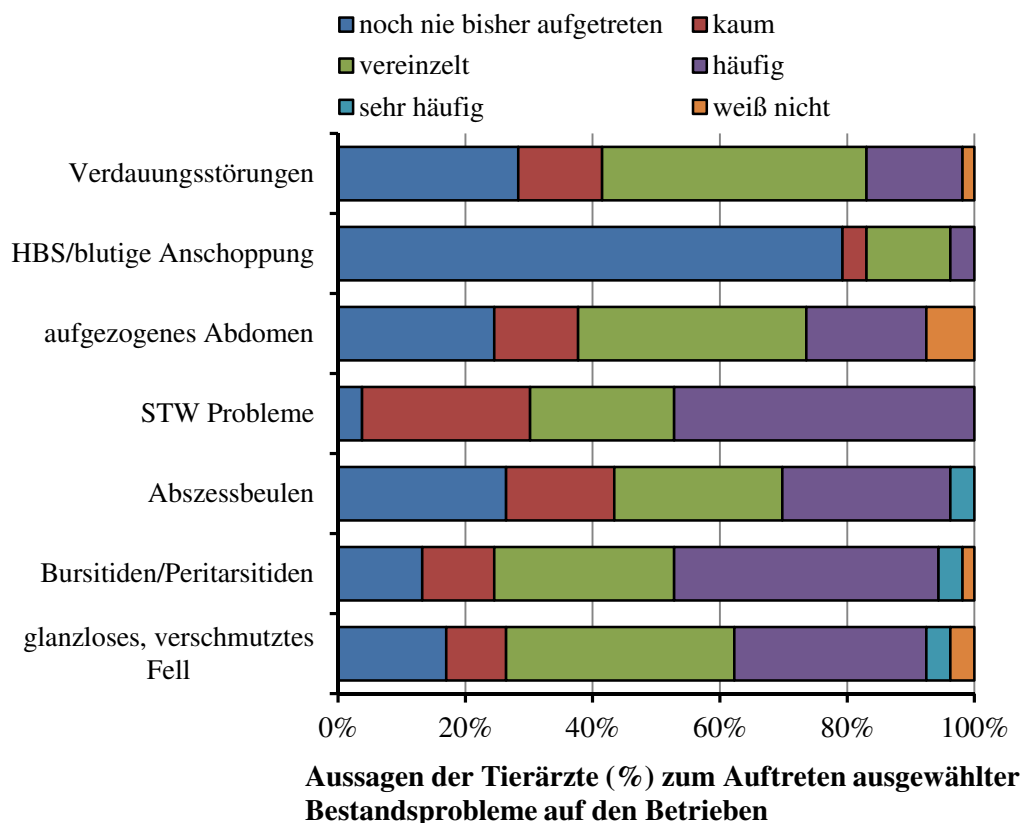


Abb. 31: Angaben der Tierärzte zu ausgewählten Krankheitsbildern innerhalb der letzten zwölf Monate auf den Problembetrieben

Einschätzung der Tierärzte (n = 53) zum Auftreten definierter Krankheitsbilder auf ihren Problembetrieben, wie Verdauungsstörungen (Diarrhoe abwechselnd mit Obstipation), Auftreten des HBS/der blutigen Anschoppung im Magen-Darm-Trakt, Tiere mit aufgezoogenem Abdomen, Tiere mit Stoffwechselproblemen, Abszessbeulen und Entzündungsstellen multipel am Körper der Tiere verteilt, Tiere mit Bursitiden/Peritarsitiden und Tiere mit stark verschmutztem, glanzlosem Fell.

In der nächsten Abbildung 32 sind die Antworten auf folgende Fragen (Abschnitt VI. 6.) ausgewertet worden:

- h) Liegen im Vergleich zu anderen Betrieben viele Tiere fest?
- i) Werden Sie auffallend oft zur Therapie von Gebärpause gerufen? Reagieren die Tiere auf die routinemäßige Therapie?
- j) Kommen in dem Bestand gehäuft Atemwegserkrankungen vor?
- k) Sind Labmagenverlagerungen ein großes Problem im Betrieb?
- l) Gibt es auffällig oft Probleme mit Endometritiden / *Retentio secundinarum*?

Die Antwortoptionen lauteten „ja“, „nein“, „unterschiedlich“ und „weiß nicht“.

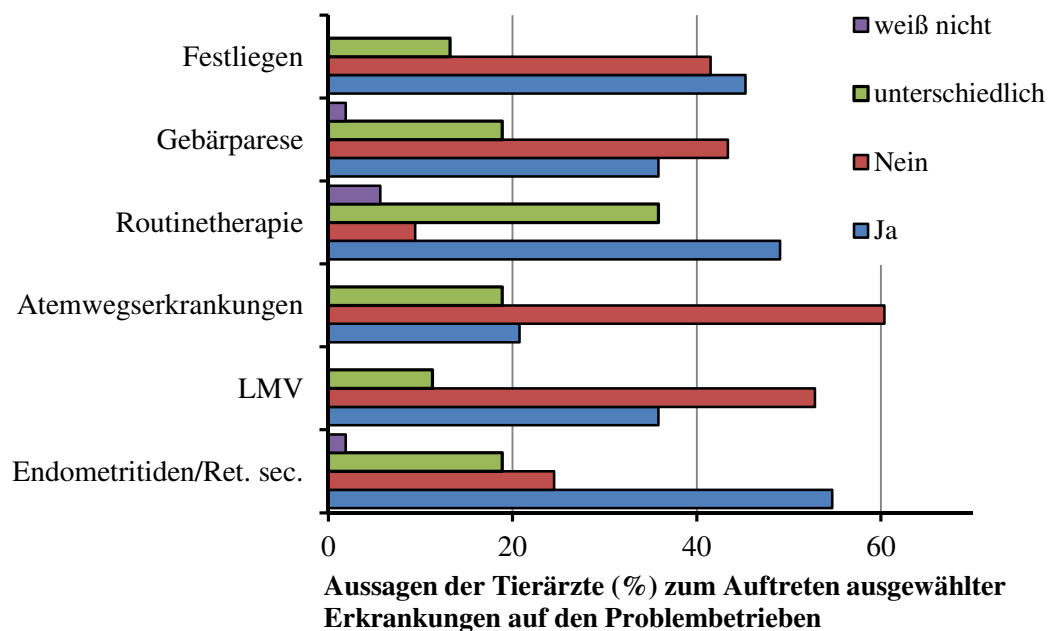


Abb. 32: Angaben der Tierärzte zu ausgewählten Krankheitsbildern innerhalb der letzten zwölf Monate auf den Problembetrieben

Beurteilung durch die Tierärzte zum Vorkommen der Krankheitsbilder auf den Problembetrieben: Festliegen allgemein, Gebärpause, Atemwegserkrankungen, Labmagenverlagerungen (LMV) und Endometritiden bzw. *Ret. sec.* auf den Problembetrieben ihrer Landwirte; bei der Gebärpause wurde zusätzlich erfragt, ob die Tiere auf eine Routinetherapie reagierten (n = 53).

1.9. Eutergesundheit auf den Problembetrieben

Dieser Fragenblock (Abschnitt VII. 7.) beschäftigte sich mit der Eutergesundheit auf den Problembetrieben. Die erste Frage lautete „Wie stufen Sie im Allgemeinen die Eutergesundheit in diesem Betrieb ein?“ Fünf Tierärzte (9,4 %) sagten dazu „schlecht“, drei sagten „eher schlecht“ (5,7 %), 20 (37,7 %) antworteten mit „mäßig“, zehn (18,9 %) mit „eher gut“, 14 (26,4 %) mit „gut“ und nur einer wusste es nicht, was 1,9 % entspricht. In Frage 7. b) ging es um das

häufige Auftreten von Euterentzündungen. Dabei antworteten 21 Tierärzte (39,6 %) mit „ja“, nur einer (1,9 %) mit „nein“, 20 mit „im Durchschnitt“ (37,7 %) und acht (15,1 %) mit „unter dem Durchschnitt“, und drei Tierärzte (5,7 %) wussten die Antwort nicht. Abbildung 33 zeigt die Antworten der Tierärzte auf die Frage, zu welchem Zeitpunkt Euterentzündungen gehäuft auf den Betrieben auftraten.

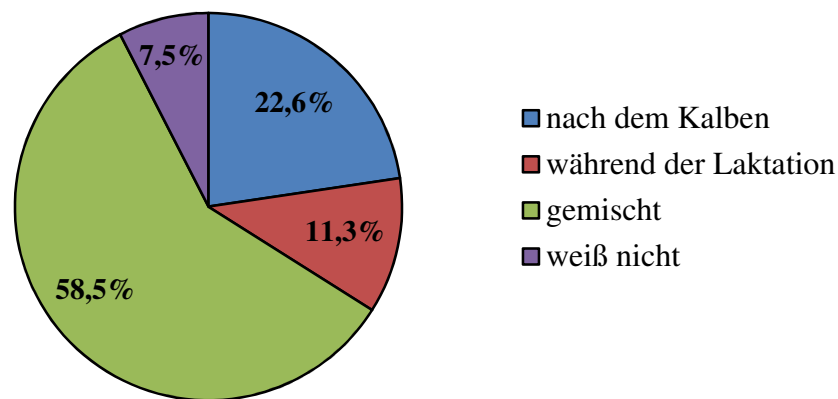


Abb. 33: Zeitliches Auftreten von Euterentzündungen auf den Problembetrieben laut der Hoftierärzte (n = 53)

Die letzten drei Fragen (Abschnitt VII. 7.) zur Eutergesundheit lauteten:

- c) „Zieht der Landwirt bei Eutergesundheitsproblemen den Tierarzt generell hinzu?“
- d) „Lässt der Landwirt bei Problemen Milchproben untersuchen?“
- e) „Werden die Tiere i. d. R. antibiotisch trockengestellt?“

Die Antworten der Tierärzte dazu zeigt Abbildung 34.

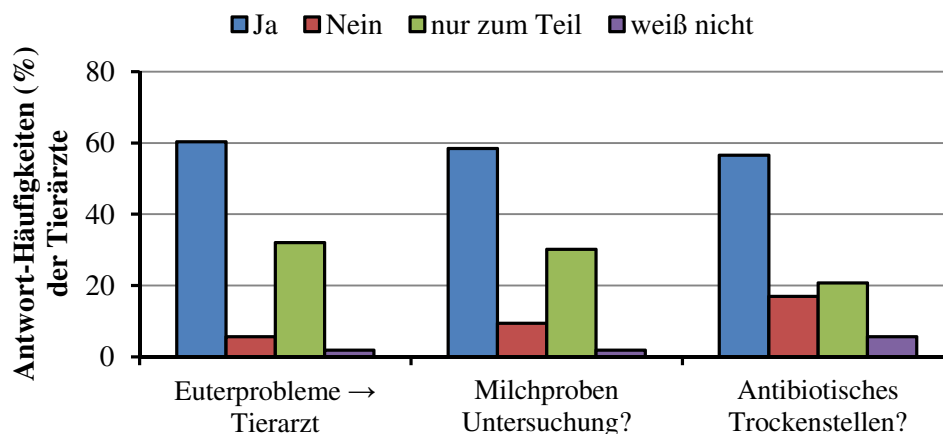


Abb. 34: Aussagen der Tierärzte zum Eutergesundheitsmanagement auf den Problembetrieben

Maßnahmen der Landwirte im Bereich Eutergesundheit auf den Problembetrieben (n = 53) aus der Einschätzung des jeweiligen Hoftierarztes; „Wird der Tierarzt bei Euterproblemen hinzugezogen?“, „Werden Milchproben bei Problemen auf Erreger untersucht?“ und „Werden die Tiere i. d. R. antibiotisch trockengestellt?“

1.10. Klauengesundheit und Klauenpflege

Folgende Antworten zum Thema Klauen- und Gliedmaßengesundheit (siehe Anhang S.127 ff.; Abschnitt VIII, Punkt 8) auf den Problembetrieben wurden von den Tierärzten gegeben. Allgemein beurteilten diese die Klauen- und Gliedmassengesundheit auf den Betrieben als Problem. Neurologische Ausfallserscheinungen traten laut der Tierärzte jedoch eher selten auf (Abb. 35).

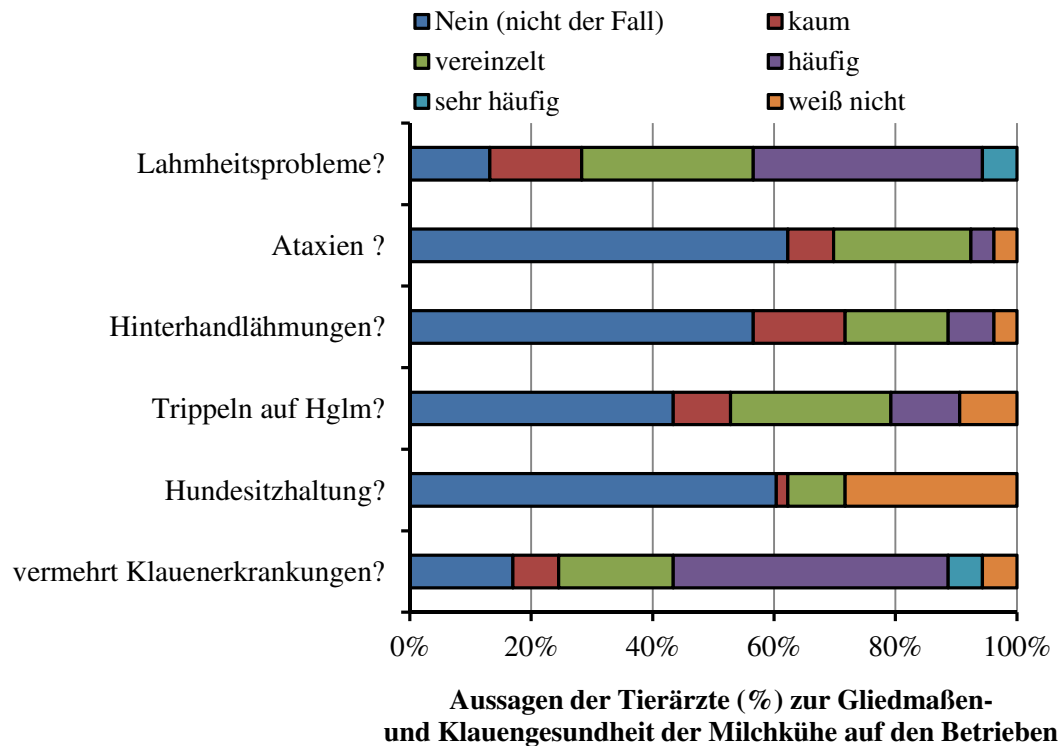


Abb. 35: Angaben der Tierärzte (%) zu bestimmten Fragen bezogen auf Gliedmaßenprobleme der Milchkühe auf den Betrieben

Die Einschätzung der Gliedmaßengesundheit der Tiere auf den Problembetrieben durch die jeweiligen Hoftierärzte (n = 53) anhand von Fragen zu Lahmheitsproblemen allgemein, Ataxien, Hinterhandlähmungserscheinungen, dem Vorkommen von trippelnden Tieren, Tieren in Hundesitzhaltung und vermehrten Inzidenzen von Klauenerkrankungen; Abkürzung: Hglm = Hintergliedmaßen.

Die letzten drei Fragen zum Themenblock „Gliedmaßengesundheit“ waren:

e) „Sehen Sie ein Problem in Bezug auf die Stallbodenqualität?“

f) „Sind Laufgänge rutschig?“

h) „Wird der Tierarzt i. d. R. bei Klauenproblemen hinzugezogen?“

Die ersten beiden Fragen wurden von Tierärzten mit „Anbindehaltungs-Problembetrieben“ nur z. T. beantwortet, da Betriebe dabei waren, die regelmäßig ihre Tiere austrieben. Abbildung 36 zeigt die Auswertung, wobei erwähnt werden

muss, dass die ersten beiden Fragen nur von Tierärzten mit „Laufstall-Problembetrieben“ beantwortet werden konnten. Die Antwortoptionen lauteten „ja“, „möglich“, „nur zum Teil“, „nein“ und „weiß nicht“.

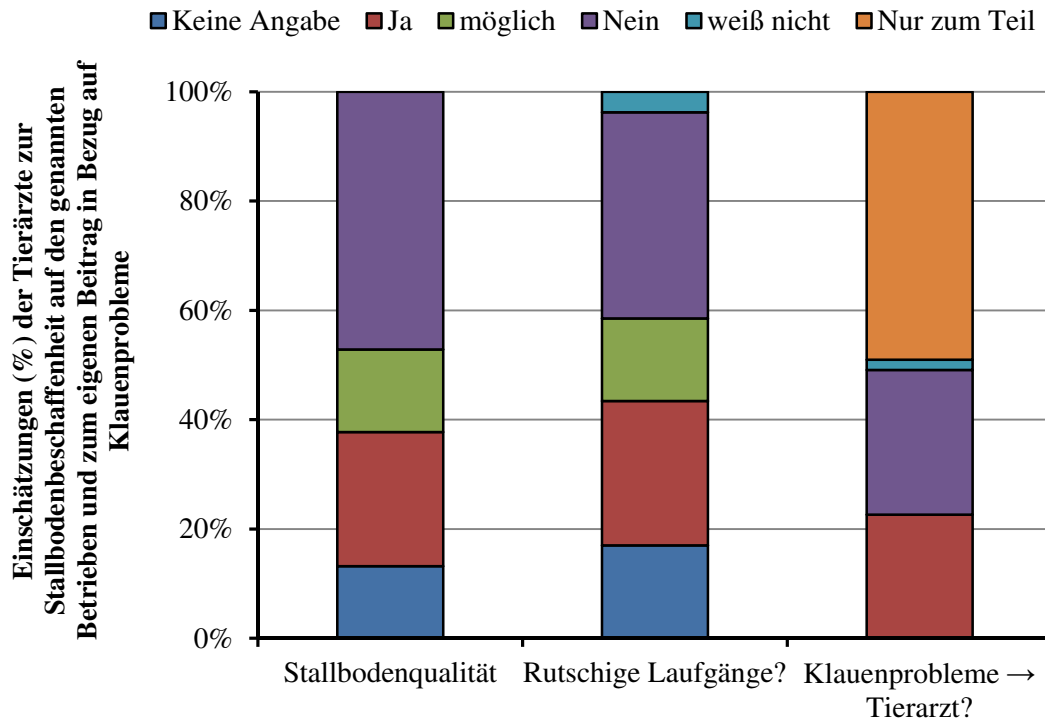


Abb. 36: Aussagen der Tierärzte (%) zu Stallbodenqualität, Rutschfestigkeit der Laufgänge und Klauenproblemen auf Problembetrieben

Dargestellt sind die Aussagen der Tierärzte zur Stallbodenqualität (n = 46), zur Rutschfestigkeit der Laufgänge in Laufställen (n = 44) in ihren Problembetrieben und darüber, ob sie bei Klauenproblemen allgemein hinzugezogen werden (n = 53).

1.10.1. Klauenpflege

Die erste Frage (Abschnitt VIII. 8.2 a)) zu diesem Bereich lautete:

„Wird generell in diesem Betrieb Klauenpflege durchgeführt?“

Kein Tierarzt gab die Antwort „trifft überhaupt nicht zu“. Ein einziger (1,9 %) antwortete mit „trifft eher nicht zu“, ein weiterer, ebenfalls 1,9 %, äußerte sich mit „teils-teils“, fünf Veterinäre gaben an „trifft eher zu“, was wiederum 9,4 % entspricht, die am häufigsten gewählte Antwortvorgabe war „trifft voll und ganz zu“ mit 81,1 % der befragten Tierärzte (43). Drei Tierärzte wussten auf die Frage keine Antwort, was 5,7 % der Befragten entspricht. Die im Zusammenhang dazu gerichtete nächste Frage lautete:

„Wenn „ja“, von wem wird die Klauenpflege ausgeführt?“

Hier waren Mehrfachnennungen möglich, da manche Betriebsleiter zusätzlich

zum Klauenpfleger auch selbst bei Bedarf zum Klauenmesser griffen. Die Tierärzte hatten die Antwortvorgaben „vom Betriebsleiter“, „vom Klauenpfleger“ und „andere Person“. Genau 22 Mal wurde der Betriebsleiter selbst genannt, 26 Tierärzte gaben an „vom Klauenpfleger“, nur einer „andere Person“ und neun Mal wurde mit „weiß nicht“ geantwortet. Hier waren Mehrfachnennungen möglich. Folgend wurde abgefragt, ob denn der Hoftierarzt jeweils auf diesem Betrieb bei Klauenpflegeangelegenheiten mit einbezogen wird. Dabei antworteten 37 Tierärzte mit einem klaren „nein“ und die restlichen 16 gaben an, den Betriebsleiter auch auf diesem Gebiet zu unterstützen. Auf die Fragen betreffend Regelmäßigkeit und Qualität der Klauenpflege aus Sicht des Hoftierarztes auf den jeweiligen Betrieben, gaben 51 Tierärzte eine Einschätzung ab (Abb. 37). Als letzten Punkt wurde erfragt, ob eine Dokumentation über die Klauenerkrankungen im jeweiligen Betrieb stattfindet. Hierbei antworteten drei Tierärzte mit „ja“, zwölf mit „nein“, 36 mit „weiß nicht“ und zwei machten keine Angabe dazu.

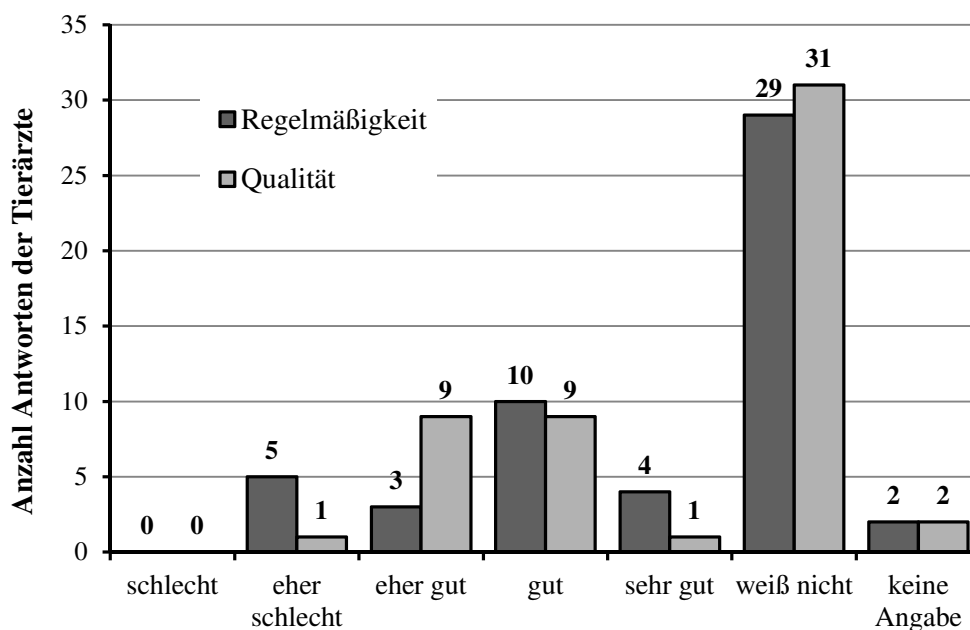


Abb. 37: Aussagen der Hoftierärzte (n = 51) zur Regelmäßigkeit und Qualität der Klauenpflege auf den Problembetrieben

1.11. Schlussfragen

Die vorletzten zwei Fragen (Abschnitt IX. 9.) zur Abrundung des Fragebogens lauteten:

- a) „Ist der Medikamenteneinsatz in diesem Betrieb auffällig hoch?“
- b) „Traten in diesem Betrieb jemals Fälle von akutem Botulismus auf?“

Abbildung 38 zeigt die Beurteilung durch die Tierärzte über den Medikamenteneinsatz auf ihrem Problembetrieb.

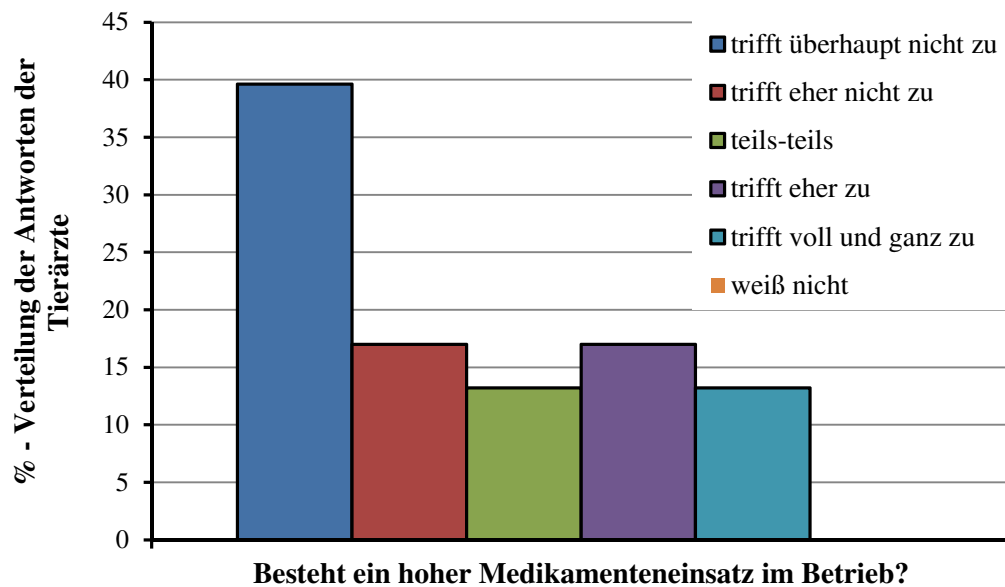


Abb. 38: Einschätzung der Höhe des Medikamenteneinsatzes im Allgemeinen in den jeweiligen Problembetrieben durch die Hoftierärzte (n = 53)

Zum Auftreten des akuten Botulismus in den jeweiligen Problembetrieben antworteten 47 Tierärzte mit „trifft überhaupt nicht zu“, zwei mit „trifft eher nicht zu“, nur einer mit „trifft voll und ganz zu“ und drei wussten es zu diesem Zeitpunkt des Gespräches nicht. Die Antwortoptionen „teils-teils“ und „trifft eher zu“ wurden kein Mal verwendet. Auf die Frage hin, wie viele Tierärzte bisher auf ihrem Problembetrieb Untersuchungen auf *Clostridium* spp. eingeleitet hatten, antworteten elf (20,8 %) mit „ja“ und 41 (77,4 %) mit „nein“, wobei ein Tierarzt (1,9 %) „ich weiß nicht“ angab. Die elf Tierärzte, die ihre Betriebe auf *Clostridium* spp. hatten untersuchen lassen, wurden wiederum gefragt, wie das Ergebnis dazu ausfiel. Darauf antworteten vier mit „negativ“ und sieben mit „positiv“. Jetzt wurden wieder alle Tierärzte danach gefragt, ob sie auf ihren Problembetrieben bereits eine Clostridien-Multivakzine eingesetzt haben. Darauf antworteten zwei mit „ja“ und 51 mit „nein“. Die zwei Tierärzte gaben wiederum

Informationen zum Impfzeitpunkt (Herbst 2012 und vor einem Jahr) und einer zum Impfstoff („Covexin 10“). Den Tierärzten wurde nun noch die Frage gestellt, ob ihre Landwirte denn Verbesserungsvorschläge ihrerseits zur Problemsituation im Betrieb konsequent umsetzten. Darauf antworteten 15 mit einem klaren „ja“, 15 mit „in der Regel“, 17 mit „nur zum Teil“, fünf mit „kaum“ und einer mit „weiß nicht“. Die Antwortoption „nie“ wurde kein Mal verwendet. Den Tierärzten wurde im Anschluss die Möglichkeit geboten ohne Antwortvorgaben ihnen auffällige Probleme auf den jeweiligen Betrieben zu nennen, die bis jetzt noch nicht angesprochen wurden. Neun Tierärzte machten dazu keine weiteren Angaben. Zusammengefasst nannten die Tierärzte mehrmals Probleme in den Bereichen Fütterung, Futteraufbereitung, Lagerung und alles was damit zusammenhängt, Stoffwechselprobleme, Probleme mit der Fruchtbarkeit, der Kälbergesundheit, der Eutergesundheit und des Hygienemanagements allgemein. Auch wurden akute Einzelfälle mit z. T. tödlichem Ausgang detailliert beschrieben. Die ausführliche Darstellung in tabellarischer Form der tierärztlichen Ausführungen ist im Anhang auf S.150 in Tabelle 11 zu finden.

Auch in der folgenden Frage hatten die Tierärzte die Möglichkeit eigene Angaben zu machen. Man wollte wissen, worauf sie in ihren Problembetrieben nähere Untersuchungen durchführen lassen würden, wenn die Möglichkeit bestünde. Tabelle 8 zeigt die unterschiedlichen tierärztlichen Aussagen und deren Häufigkeiten.

Tab. 8: Angaben der Tierärzte (n = 53) über Betriebsbereiche und Aspekte, die sie auf den Problembetrieben näher untersuchen lassen würden (Mehrfachnennungen möglich)

Bereiche, die die Tierärzte auf ihren Problembetrieben näher untersuchen lassen würden oder die sie als Ursache der Probleme ansahen	Häufigkeiten der Aussagen (Mehrfachnennungen möglich)
Fütterung/Futterqualität/Rationsberechnung/Energie-Eiweiß-Versorgung	39
Allgemein Betriebs-/Geburtsmanagement	14
Klauengesundheit/Gelenke	6
Selen- und Kaliumstatus überprüfen	6
Blut-Untersuchung/Labor-/Endotoxin-Untersuchung	5
Untersuchung auf <i>Clostridium</i> spp./ Botulismus	5

Haltungssysteme (speziell im Jungtier-/Kälberbereich)	4
Eutergesundheit/Melktechnik/Erregerbestimmung (BU des Eutersekretes)	4
Untersuchung des Pansensaftes	4
Untersuchung auf Chlamydien	3
Untersuchung auf Q-Fieber	3
Untersuchung auf HBS	3
Bakteriologische Untersuchung allg.	3
Überblick über die Herdenfruchtbarkeit schaffen	2
Besonders magere Tiere näher untersuchen	2
Kot-Untersuchungen	1
Untersuchung auf Parasitosen	1
Biogasanlage des Betriebes überprüfen lassen	1
Überforderung des Betriebsleiters	1

2. Zusammenhängende Auswertungen

In Bezug auf die Ersteinstufung der Problembetriebe im Allgemeinen Teil des Fragebogens (Abb. 10) soll hier dargestellt werden, ob die Tierärzte, die ihre 53 Problembetriebe zu Beginn der Befragung im Allgemeinen Teil anhand spezifischer Probleme eingeordnet hatten, dies auch im Fragebogenverlauf im Speziellen Teil nochmals bestätigten oder dort andere Antworten zu den einzelnen Problemen nannten. Die Probleme „Milchleistungsrückgang“ und „hohe Abgangsrate“ konnten hier nicht geprüft werden, da diese im Speziellen Fragebogenteil nicht erhoben wurden. Die Probleme „Lahmheit“, „Ataxien“, „Abmagerung“, „Stoffwechsel“, „Festliegen“ und „Neugeborenen-Sterblichkeit“ wurden von den Tierärzten, auf jeweils zehn, 23, 28, sieben, 16 und zwölf Betrieben, zunächst (Abb. 10) mit „vorhanden“ eingestuft, welche allerdings im Speziellen Teil des Fragebogens auf denselben Betrieben wiederum mit „nicht vorhanden“ beantwortet wurden. Auffällig waren noch „chronische Erkrankungen“, „Todesfälle“ und „Neugeborenenendurchfälle“. Hierbei bejahten zunächst jeweils elf, elf und zwei Tierärzte das Bestehen dieser Probleme auf ihren Betrieben und widerlegten diese im spezielleren Verlauf der Befragung (Spezieller Teil).

Jeweils fünf Tierärzte hingegen verneinten das Vorhandensein dieser drei Probleme bei der Ersteinteilung im Allgemeinen Teil, beschrieben jedoch dann im Speziellen Teil das Vorhandensein dieser Probleme.

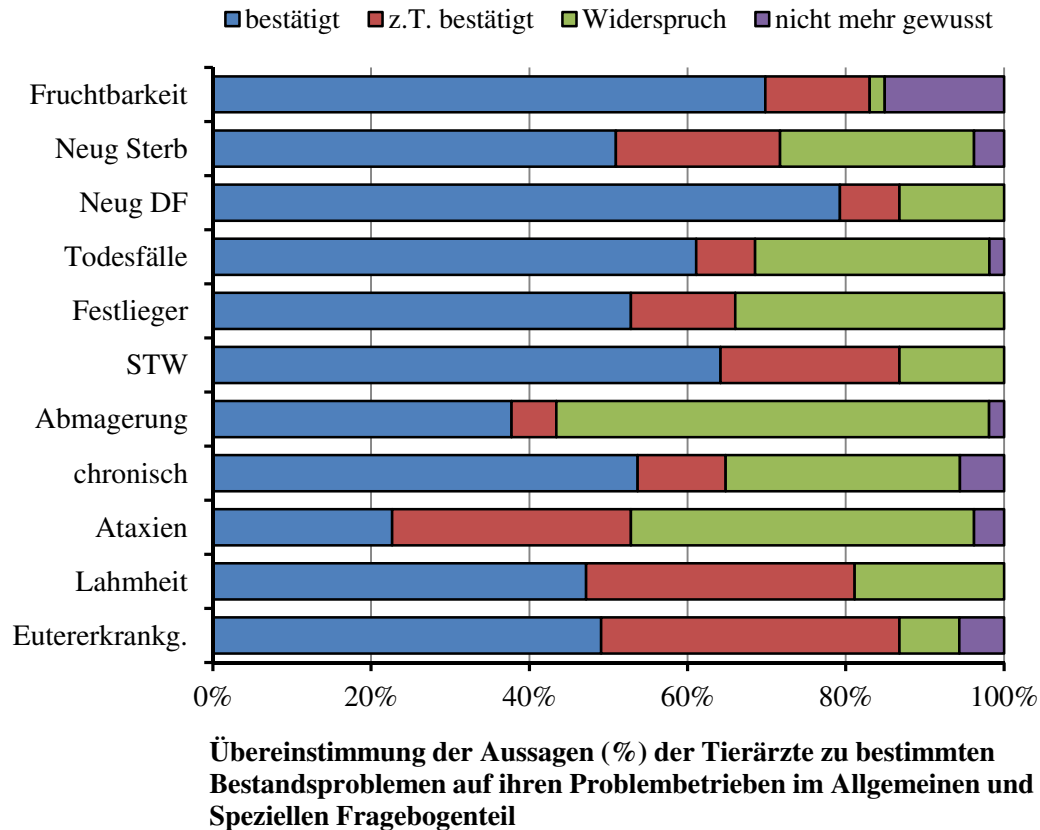


Abb. 39: Vergleich der Aussagen der Tierärzte über die Hauptbestandsprobleme ihrer Problembetriebe im Allgemeinen Teil mit den Angaben im Speziellen Teil des Fragebogens

Im Speziellen Fragebogenteil sollte die Ersteinteilung der Betriebe des Allgemeinen Teiles (Abb. 10) nochmals verifiziert werden. Bei den Problemen „chronische Erkrankungen“ und „Todesfälle“ sind jeweils 54 Betriebe und bei allen anderen 53 ausgewertet worden, aufgrund der vorzeitigen Beendigung der Befragung eines Tierarztes.

Abkürzungen: Neug. Sterb. = Neugeborenensterblichkeit; Neug. DF = Neugeborenenenddurchfall; STW = Stoffwechsel; Eutererkrankg. = Eutererkrankung.

In einer laufenden Untersuchung an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover wurden Inklusionskriterien für eine Studie zur Bedeutung von *Clostridium botulinum* bei chronischen Erkrankungen in Rinderbeständen entwickelt (s. Material und Methode). Diese beinhaltet **fünf Hauptkriterien:** Betriebe mit starkem Milchleistungsrückgang, vermehrt Todes- oder Euthanasiefälle, eine erhöhte Abgangsrate, ein hoher Festliegeranteil und deutlich mehr chronisch kranke und therapieresistente Tiere. Unter Zugrundelegung dieser Kriterien (ohne Grenzwertfestlegung) konnten die Antworten, die die befragten Tierärzte im Allgemeinen und dann im Speziellen Teil ausführten

gegenübergestellt werden. Teilte man die 53 abgefragten Problembetriebe nach diesen **fünf** für chronischen Botulismus stehenden **Hauptkriterien** ein, so erfüllten 45 Betriebe mindestens drei von fünf Kriterien im Allgemeinen Teil und würden damit zu sogenannten „Fallbetrieben“ zählen (Abb. 40).

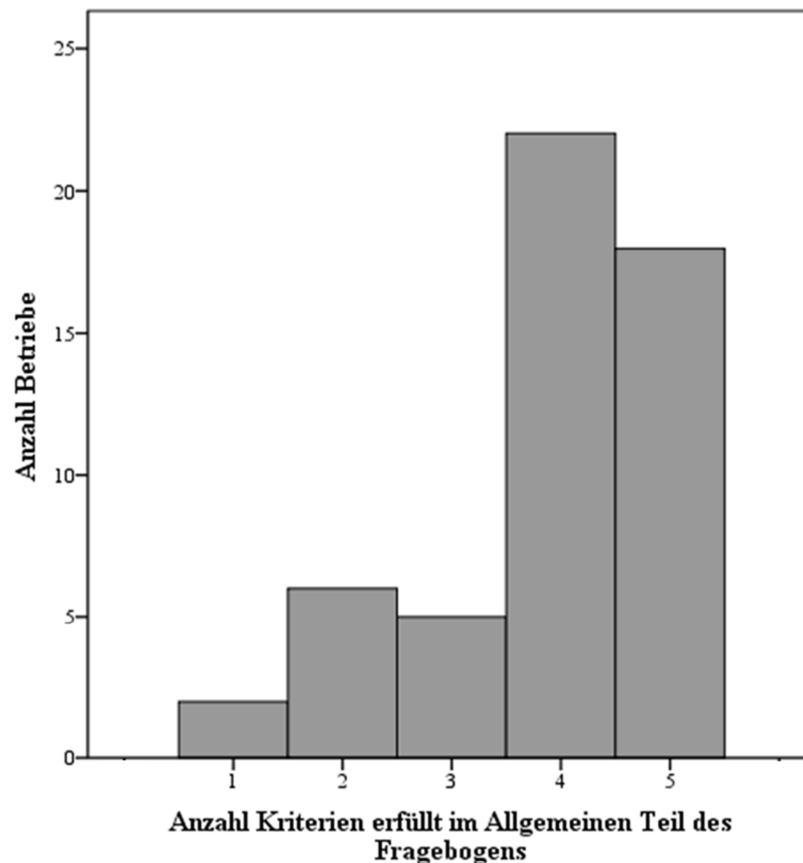


Abb. 40: Anzahl Betriebe, die mindestens drei von **fünf Hauptkriterien** erfüllten (45) und damit möglicherweise zu Fallbetrieben für „chronischen Botulismus“ gezählt werden könnten (n = 53)

Nimmt man hingegen die Antworten der Tierärzte aus dem Speziellen Teil des Umfragebogens, so konnten nur insgesamt drei der ursprünglichen **fünf Hauptkriterien** herangezogen werden, da die Probleme „Milchleistungsrückgang“ und „hohe Abgangsrate“ im Speziellen Teil nicht weiter von den Tierärzten erfragt wurden. Hierbei erfüllten 47 Betriebe mindestens zwei von drei Kriterien. Sechs Betriebe erfüllten weniger als zwei Kriterien (Abb. 41).

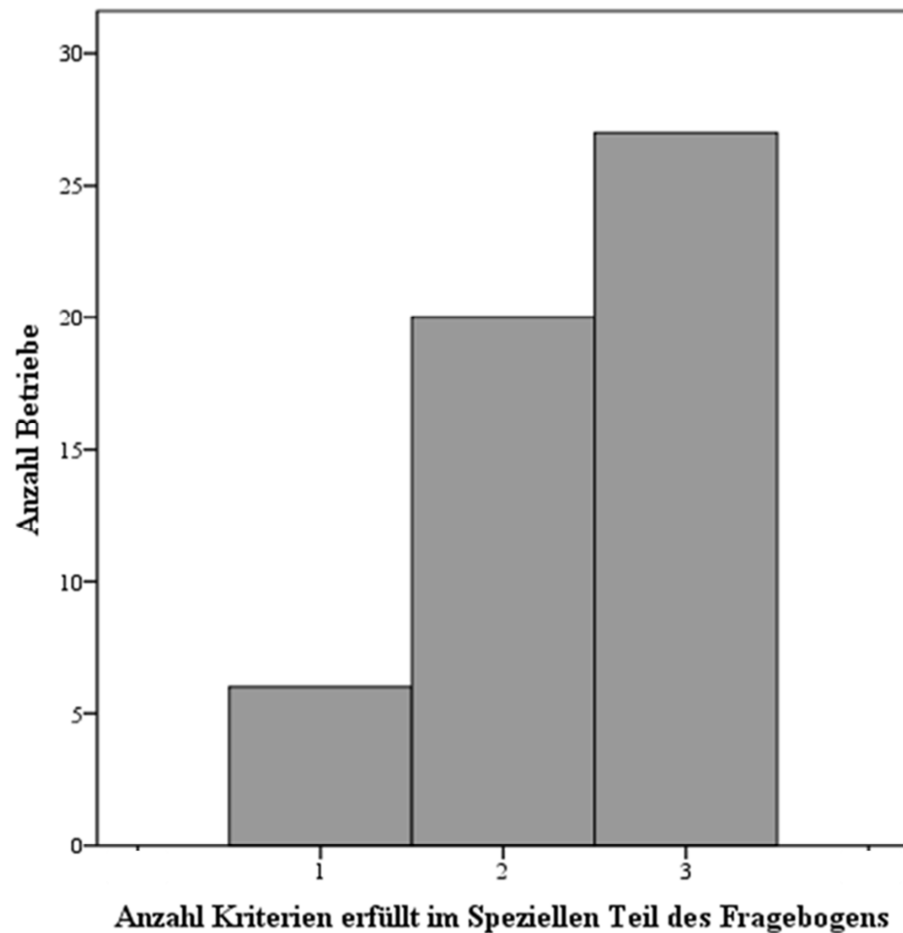


Abb. 41: Siebenundvierzig Betriebe erfüllten mindestens zwei von drei **Hauptkriterien** aus dem Speziellen Teil des Fragebogens (n = 53)

Die drei Kriterien lauteten: „erhöhte Todesfall- oder Euthanasierate der letzten zwölf Monate“, „erhöhte Anzahl an festliegenden Tieren“ und „deutlich mehr chronisch kranke Tiere mit der Tendenz zur Therapieresistenz“.

Tabelle 9 zeigt die acht Betriebe, die zunächst weniger als drei der **fünf Hauptkriterien** im Allgemeinen Teil erfüllten (Abb. 40) in Gegenüberstellung zu den Antworten der Tierärzte zu selben Problemen im Speziellen Fragebogenteil.

Tab. 9: Vergleich der Aussagen der Tierärzte über ihre acht Betriebe aus Abbildung 40, bezogen auf die **fünf Inklusionskriterien** in der Ersteinschätzung (Allgemeiner Teil) und im Speziellen Teil der Umfrage (n = 8)

Betriebs ID	Kriterien <u>erfüllt</u> im Allgemeinen Fragebogenteil		Kriterien <u>erfüllt</u> im Speziellen Fragebogenteil		
2	Chronische Erkrankungen	Festlieger	Todesfälle	Festlieger	Chronische Erkrankungen
6	MLR ¹		Chronische Erkrankungen		
17	Chronische Erkrankungen	Festlieger	Chronische Erkrankungen		Todesfälle
18	MLR ¹	Hohe Abgangsrate	Chronische Erkrankungen		Todesfälle
20	Todesfälle	Hohe Abgangsrate	Chronische Erkrankungen	Festlieger	Todesfälle
22	Todesfälle	Hohe Abgangsrate	Festlieger		Todesfälle
32	Chronische Erkrankungen	Festlieger	Chronische Erkrankungen		Todesfälle
39	MLR ¹		Chronische Erkrankungen		Todesfälle

MLR¹: Milchleistungsrückgang

Auf drei (ID 2, 6, 22) dieser acht Betriebe wird regelmäßig eine systematische Tätigkeit des Hoftierarztes, mit dem Ziel die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Milchviehherde zu gewährleisten im Sinne der ITB, ausgeführt. Bei den Betrieben ID 20, 32 und 39 wussten die Hoftierärzte nicht genau, ob sie dort für ITB sind und die Betriebe mit der ID 17 und 18 machten keine Bestandsbetreuung.

Tabelle 10 zeigt die Gegenüberstellung der Einteilung im Allgemeinen und Speziellen Fragebogenteil der sechs Betriebe, die in Abbildung 41 dargestellt sind und weniger als zwei von **drei Hauptkriterien** erfüllten. Nur ein Betrieb kam sowohl in Tabelle 9 als auch in Tabelle 10 vor.

Tab. 10: Vergleich der Aussagen der Tierärzte über die sechs Betriebe aus Abbildung 41 bezogen auf die **fünf Inklusionskriterien** in der Ersteinschätzung (Allgemeiner Teil) und im Speziellen Teil der Umfrage (n = 6)

Betriebs ID	Kriterien <u>erfüllt</u> im Allgemeinen Fragebogenteil				Kriterien <u>erfüllt</u> im Speziellen Fragebogenteil
6	MLR ¹				Chronische Erkrankungen
10	MLR ¹	Festlieger	Chronische Erkrankungen		Chronische Erkrankungen
13	MLR ¹	Festlieger	Todesfälle	Hohe Abgangsrate	Todesfälle
34	Chronische Erkrankungen	Festlieger	Todesfälle	Hohe Abgangsrate	Todesfälle
37	MLR ¹	Festlieger	Todesfälle	Hohe Abgangsrate	Todesfälle
51	MLR ¹	Festlieger	Chronische Erkrankungen	Hohe Abgangsrate	Todesfälle

MLR¹: Milchleistungsrückgang

Auf einem dieser sechs Betriebe (ID 6) war der Hoftierarzt regelmäßig für systematische Maßnahmen im Sinne der ITB tätig. Bei zweien (ID 10, 13) wurde keine Bestandsbetreuung durchgeführt und bei den Betrieben mit der ID 34, 37 und 51 wussten die Hoftierärzte zur Zeit der Befragung nicht, ob sie dort auch für ITB regelmäßig vor Ort sind.

V. DISKUSSION

1. Fragebogen

1.1. Zweck der Erhebung

Im Jahre 2002 hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR, 2004) eine Umfrage bei den obersten Landesveterinärbehörden der Bundesländer durchgeführt, um das Erscheinungsbild des „viszeralen Botulismus“ in deutschen Rinderbeständen zu klären. Die aktuelle Diskussion beschränkte sich dabei auf das Vorkommen des postulierten Krankheitsbildes vornehmlich auf Betrieben in Schleswig-Holstein und dem nördlichen Niedersachsen (CLAUSEN, 2010; STROHSAHL, 2010; KRÜGER et al., 2011). Medienberichten zufolge weitete sich die erschreckende „Rinderseuche“ auch bis in den Süden Deutschlands aus und verunsicherte dort sowohl Tierhalter als auch Verbraucher. Es gab einen ersten Fallbericht eines Betriebes aus dem Allgäu, dessen Bestand an „viszeralem Botulismus“ erkrankt sein soll (NEUFELD & BELIHART-NEUFELD, 2004; BÖHNEL et al., 2005). Untersuchungen zu dem postulierten Krankheitsbild fanden bisher jedoch vorwiegend in Norddeutschland statt. Daher soll aus den Schlussfolgerungen dieser Arbeit ein Überblick über die derzeitigen Bestandsprobleme bayerischer Milchviehbetriebe aus Sicht der zugehörigen Hoftierärzte und die Anzahl an einem multifaktoriellen Erkrankungsgeschehen betroffener Betriebe erstellt werden. Des Weiteren dient vorliegende Studie als Grundlage für eine repräsentative Auswahl an Betrieben für den weiteren Studienverlauf.

1.2. Fragebogenerstellung

Bei der hier vorgestellten Studie handelt es sich um eine telefonische Umfrage unter bayerischen Tierärzten. Bei der Erstellung des Fragebogens musste auf die Zusammenstellung geeigneter Fragen und die Verständlichkeit für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer geachtet werden. So gibt es auch die Literatur vor (PORST, 1998; MAYER, 2008a; SCHNELL et al., 2011). Eine von BEREKOVEN (1996) geforderte überschaubare Dauer eines Telefoninterviews von zehn bis 15 Minuten, konnte jedoch in dieser Studie nicht eingehalten werden. Zum einen sollten allgemeine Fragen zu bayerischen Rinderpraxen und zu den von diesen betreuten Betrieben gestellt werden und zum anderen Fragen zu

einer großen Zahl an unspezifischen klinischen Symptomen sowohl auf Tier- als auch auf Herdenebene des in der Literatur beschriebenen chronischen multifaktoriellen Erkrankungsgeschehens. Diese Thematik konnte nicht in dem geringen Zeitfenster abgehandelt werden. Die Dauer der Befragung von im Schnitt 45 Minuten schreckte die Tierärzte zwar z. T. ab, dennoch konnten 53 von 55 Fragebogenlangversionen beendet werden, was wiederum zeigte, dass auf Seiten der Tierärzteschaft durchaus Interesse an der Thematik bestand. ROLSTAD und Mitarbeiter (2011) zeigten, dass die Qualität des Inhaltes eines Fragebogens mehr Gewicht hat als die Länge an sich. Weiter wurde darauf geachtet, dass die Fragen möglichst kurz, eindeutig und klar formuliert wurden, um einen vorzeitigen Abbruch der Befragung zu vermeiden (PAYNE, 1951; PORST, 1998; ATTESLANDER, 2003; MAYER, 2008a). Dies schien gelungen zu sein, da der Großteil der Praxen, 53 von 55, die Langversion des Fragebogens bis zum Ende am Telefon beantwortet hat. Ein weiteres Problem lag darin, dass Informationen zu Bestandsproblemen mit möglicher Beteiligung des Erregers *C. botulinum* gewonnen werden sollten ohne die Befürworter oder die Gegner des postulierten Krankheitsbildes vorneweg in ihrer Antwortgebung zu beeinflussen. Die Befragten sollten nicht unbewusst auf eine präferierte Antwortmöglichkeit gelenkt werden, um das Ergebnis nicht zu verfälschen. Denn laut ATTESLANDER (2003) muss man generell bedenken, dass Umfrageergebnisse in einigen Fällen überschätzt werden und es zu Fehldeutungen durch eine unkritische oder verkürzte Wiedergabe von Umfrageergebnissen kommen kann. Daher sollte dies durch ein standardisiertes und diplomatisches Vorgehen weitestgehend vermieden werden. Die Umfrageaktion wurde, bezogen auf die Aussagen der Tierärzte über ihre Betriebe, anonym durchgeführt, um die Teilnehmer zu einer unbefangenen und möglichst ehrlichen Antwort zu bewegen und die Teilnahme an der Studie zu erhöhen, wie es, zitiert nach TRAINA und Mitarbeiter (2005), bezogen auf eine postalische Studie, beschrieben wurde. Auf suggestive Formulierungen und Reizwörter wurde bei der Fragerstellung und auch bei den Antwortvorgaben verzichtet, so wie es auch die Literatur vorgibt (PORST, 1998; MAYER, 2008a; SCHNELL et al., 2011).

1.3. Datenerhebung und Fragebogenquote

Vorteile einer telefonischen Befragung sind z. B. die Möglichkeit zusätzliche Hintergrundinformationen liefern und Fragen bei Bedarf näher erklären zu

können. Oft sind diese auch kostengünstiger als mündliche oder schriftliche Befragungen und haben meist kürzere Feldzeiten, wodurch die Daten schneller erhoben werden können (PORST, 1998; MAYER, 2008a). Jedoch ergaben sich im Verlauf dieser Umfrage auch deutliche Nachteile: Die Tierärzte waren z. T. nur schwer zu erreichen, d. h. es musste bei über 50 % mind. zweimal angerufen werden, um einen Interviewtermin zu vereinbaren. Dieser wurde wiederum einige Male verschoben bis es letztendlich zum Gespräch kam. Diese Tatsachen lassen sich durch die berufsbedingten Umstände der Tierärzteschaft nicht mit den die Allgemeinheit betreffenden Umfragen vergleichen. TRAINA und Mitarbeiter (2005) fanden heraus, dass sogenannte Erinnerungsanrufe die Antwortquote postalischer Studien um 9 % erhöhten. Auch in dieser Studie war es sinnvoll die Tierärzte mehrmals anzurufen, um die Teilnahmequote zu erhöhen. Ein weiteres Problem war, dass die Tierärzte den Fragebogen oft aufgrund eines Notfalls nicht auf Anhieb abschließen konnten und die Umfrage zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt werden musste. Hinzu kam die schlechte Netzverbindung mobiler Geräte während der Telefonate, wenn die Veterinäre gleichzeitig ihre Praxistour führen. Auch muss erwähnt werden, dass die Tierärzte oft nebenbei ihrer Arbeit nachgingen und somit der Umfrage nicht die volle Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Diese Tatsachen erschwerten eine schnelle Datenerhebung maßgeblich und ließen sich wiederum durch die berufsbedingten Umstände erklären. Die Quote der ausgefüllten Umfragebögen dieser Studie lag mit 88,9 % deutlich über den Ergebnissen anderer an die allgemeine Bevölkerung gerichteten Telefonumfragen von JANKE (2005) mit 50,4 % und MAKOWSKI (2013) mit 51 % Antwortquoten. Die durchschnittliche Antwortquote bei Befragungen von Personen beträgt laut BARUCH und HOLTOM (2008) 52,7 %. Vorliegende Studie war auf eine Berufsgruppe, nämlich Tierärzte und darunter Rinder betreuende Tierärzte zugeschnitten, was die Teilnahmemöglichkeit einschränkte. Des Weiteren wurde eine sehr umstrittene und emotional diskutierte Thematik angesprochen, die in tierärztlichen Kreisen immer wieder auch auf Ablehnung stößt. Damit kann das Ergebnis von 88,9 % als sehr zufriedenstellend angesehen werden. Es spiegelt dementsprechend ein großes Interesse im Kreise der Nutztierpraktiker gegenüber multifaktoriellen Krankheitsgeschehen auf bayerischen Milchviehbetrieben wieder. Allgemein kann die Beantwortungsquote von Fragebögen durch einen Anreiz, z. B. Geldgeschenke, maßgeblich positiv beeinflusst werden (EDWARDS et al., 2005; BHATTARAI & FOSGATE, 2010).

HOCKING und Mitarbeiter (2006) fanden heraus, dass eine postalische Umfrage (59,9 %) zusätzlich mit drei Erinnerungsaktivitäten die Beantwortungsquote einer Telefonumfrage von 40,6 % um 19,3 % übertraf. Was im Allgemeinen bedeutet, dass telefonisch geführte Umfragen höhere Antwortquoten erreichen als postalische ohne weitere Aufwände. Vergleicht man das Ergebnis dieser Studie (88,9 %) mit dem von PEINHOFER (2013), bei der die Rücklaufquote einer schriftlichen Befragung von Tierärzten 25 % betrug, so kann dies hiermit auch bestätigt werden. Eine Studie aus Großbritannien hingegen zeigte, dass bei einer telefonischen Umfrage im Vergleich zur postalischen die Kosten um 77 % höher lagen und die Antwortquote um 10,3 % darunter lag (MCHORNEY et al., 1994). Was wiederum für die Methode der Wahl dieser Umfrage sprach, war eine Studie von FLOYD JACKSON FOWLER (2002), die besagte, dass diese Methode zu weniger befangenen Aussagen führe als schriftliche Umfragen, die nur von dem Personenkreis ausgefüllt werde, der sich von der Teilnahme persönliche Vorteile erhoffe. Hinzu kamen die Vorteile der Befragungsmethode, dass diese auf der Praxistour oder neben diversen tierärztlichen Tätigkeiten am Telefon durchführbar war ohne dabei etwas schriftlich ausfüllen und wegschicken zu müssen. Durch den Anruf fühlten sich die Tierärzte persönlich angesprochen und ausgewählt, was einen gewissen psychologischen Druck einerseits, aber auch einen sozialen, gesellschaftlichen Effekt andererseits auf diese ausübte, die Studie der LMU München zu unterstützen. SIBBALD und Mitarbeiter (1994) beschrieben in ihrer Studie, dass Ärzte, die zunächst mit dem Telefon kontaktiert wurden, einen Fragebogen zu 85 % beantworteten im Vergleich zu denen, die nur postalisch angeschrieben (52 %) wurden. Diejenigen, die angerufen wurden, wären deutlich eher zur Beantwortung der Fragen bereit gewesen, u. a. aufgrund des sozialgesellschaftlichen Aspektes eines Telefonates. Weiter wurde den Tierärzten vorliegender Studie die Möglichkeit geboten über Problembetriebe zu sprechen, die ihnen z. T. schon längere Zeit am Herzen lagen. Da es sich hierbei um ein Teilprojekt der Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München zur Thematik des „chronischen Botulismus“ handelte, konnte den Tierärzten ein Bestandsbesuch auf ihren Problembetrieben im Rahmen der Folgestudie angeboten werden. Dieses Angebot fand sehr guten Anklang. Die Tierärzte erhofften sich durch die Beantwortung der Fragen über ihre Betriebe und dem möglichen Bestandsbesuch eine Verbesserung der Situation auf den Problembetrieben und neueste Erkenntnisse der Wissenschaft aus erster Hand zu

erlangen. Auch KANER und Mitarbeiter (1998) beschrieben in ihrer Studie ähnliche Argumente, um die Aufmerksamkeit sehr beschäftigter Allgemeinärzte für eine Fragebogenstudie zu gewinnen: Zunächst ein Interesse weckendes Thema, Bezug zur Praxis und der Nutzen, der dafür aus der Wissenschaft gezogen werden kann mit der persönlichen Einbindung der befragten Person.

2. Umfrageergebnisse

2.1. Probleme der bayerischen Milchviehbetriebe

Von den 104 Nutztierpraktikern, die sich dazu bereit erklärt hatten an der Umfrage teil zu nehmen, nannten 55 Tierärzte 191 Problembetriebe, die den Symptomen der Faktorenerkrankung bzw. des „chronischen Botulismus“ entsprachen. Von diesen 191 konnten sie aus dem Stegreif 145 Betriebe in einer Ersteinschätzung im Allgemeinen Fragebogenteil insgesamt 13 Problemkategorien, bestehend aus den Hauptproblemen der Bestandsdiagnostik (MARTIN & MANSFELD, 2005) und den in der Literatur dem „chronischen Botulismus“ zugeordneten Symptomen (BÖHNEL et al., 2001), zuteilen.

Dabei wurden fünf Hauptprobleme häufiger genannt als andere Probleme: Stoffwechselprobleme/Festliegen, Lahmheiten, Euterprobleme, chronisch kranke, abgemagerte Tiere und hohe Abgangsraten. Im Vergleich dazu sind die in der Literatur am häufigsten genannten Bestandsprobleme der Reihe nach Fruchtbarkeitsprobleme (BLEUEL, 2010) gefolgt von Stoffwechsel-, Euter-, Klauenproblemen und Leistungseinbrüchen (MARTIN & MANSFELD, 2005). In vorliegender Studie wurden im Gegensatz zu den von MARTIN und MANSFELD (2005) genannten Problemen chronisch kranke, abgemagerte Tiere mit hohen Abgangsraten als fünft häufigstes Problem auf den Betrieben genannt. Dieses Problem wird auch von BÖHNEL (2001), KRÜGER (2010a; 2012) und SCHWAGERICK (2011) bei Tieren auf Betrieben mit „chronischem Botulismus“ beschrieben. Jedoch können derartigen Symptomen auch viele weitere Ursachen zugrunde liegen. Fütterungsfehler ganz allgemein (KAMPHUES et al., 2009) und einhergehend mit einer negativen Energiebilanz (BUTLER, 2000; MULLIGAN et al., 2006; ROCHE et al., 2009) oder eine deutliche Überbelegung der Ställe, wodurch insbesondere rangniedere Tiere vom Fressen oder Liegen abgehalten werden (BOXBERGER, 1983; LEONARD et al., 1996), was neben Abmagerung zu chronischem Stress (METZ, 1985) und Lahmheiten dieser Tiere führt

(GALINDO & BROOM, 2000). Diese Zusammenhänge mit einer Rangordnung bei Kühen könnten erklären warum in der Literatur zum „viszeralen Botulismus“ hauptsächlich Kalbinnen in der Früh lactation betroffen sein sollen, denn diese müssen sich zuerst einen Platz in der Herde erkämpfen. Auch Mängel in der Liegeboxen- bzw. Liegeflächengestaltung leisten ihren Beitrag zu einem chronisch kranken Aussehen von Milchkühen (VAN GASTELEN et al., 2011; LKV BAYERN E.V., 2013b).

Bis auf die Fruchtbarkeitsprobleme, denen in vorliegender Arbeit eine deutlich geringere Gewichtung zugeteilt wurde, glichen die restlichen drei Problembereiche auf den 55 Betrieben denen in der allgemeinen Literatur beschriebenen Untersuchungen (MARTIN & MANSFELD, 2005), wobei die Stoffwechselprobleme/Festliegen die höchste Gewichtung erhielten. MANSFELD und MARTIN (2005) beschrieben, dass nach der genaueren Analyse ihrer Ergebnisse auch zu 93 % die Stoffwechselstörungen in ihren Betrieben dominierten, was die Ergebnisse dieser Studie unterstreicht.

Auffallend war, dass die 13 Problemkategorien, bis auf die fünf oben genannten geringgradig herausragenden Symptome, auf die 55 Betriebe relativ gleichmäßig verteilt wurden. Die in der Literatur dem „chronischen Botulismus“ zugeschriebenen Symptome („Signalprobleme“: Leistungsrückgang, Ataxien, abgemagerte, chronisch kranke Tiere, hohe Abgangsrate/Todesfälle, Festlieger (BÖHNEL et al., 2001; SCHWAGERICK, 2011)) ragten hierbei nicht deutlich hervor. Bei Verdacht auf Beteiligung von *C. botulinum* wäre dies zu erwarten gewesen, da laut der Literatur eine hohe Erkrankungsrate von 30 % – 40 % der Tiere in betroffenen Betrieben mit „chronischem Botulismus“ auftritt (BFR, 2004).

Beim Vergleich der Angaben zu den Problembereichen im Allgemeinen und im Speziellen Teil des Fragebogens fiel auf, dass die Tierärzte auffällig oft bei den Problemen „Abmagerung“, „Ataxien“, „chronisch kranke Tiere“, „Festlieger“ und „plötzliche Todesfälle“ widersprüchliche Angaben machten. Hierbei handelte es sich um die „Signalprobleme“ des „chronischen Botulismus“ (BÖHNEL et al., 2001; KRÜGER, 2010a; SCHWAGERICK, 2011; KRÜGER et al., 2012). Im Telefonat wurde den Tierärzten gesagt, dass es sich bei dieser Studie um eine Untersuchung zu Bestandsproblemen in bayerischen Rinderbeständen handelt. Der Begriff „chronischer Botulismus“ wurde aus strategischen Gründen vermieden, um deren Antworten nicht in eine bestimmte Richtung zu lenken

(befürwortend oder ablehnend). Es könnte jedoch sein, dass die Tierärzte im Verlauf des Telefonates ahnten, dass der Fragebogen auch diesen Krankheitskomplex abklären möchte. Die Befürworter, aber auch die Gegner des „viszeralen Botulismus“ könnten somit ab diesem Zeitpunkt ihre Betriebe im Sinne ihrer Position dem postulierten Erkrankungsgeschehen gegenüber dargestellt haben. Somit ließen sich die widersprüchlichen Aussagen einerseits erklären.

Andererseits könnte es sein, dass sie sich bei näherer, intensiverer Befragung im Speziellen Teil zum einzelnen Betrieb besser hineindenken konnten und sich dadurch bestimmte Fakten im Befragungsverlauf nochmals änderten. Eine dritte Erklärungsmöglichkeit wäre, dass sich die Tierärzte über die Ursachen der Probleme ihrer Betriebe selbst im Unklaren waren und somit ihr Antwortverhalten im Verlauf der Befragung keine einheitliche Struktur erkennen ließ. Denn jeder Betrieb, ob funktionierend oder als Problembetrieb geltend, enthält bestimmte den problemlosen Ablauf limitierende Faktoren, die sogenannten „Flaschenhälse“ (MANSFELD & MARTIN, 2013). Oft sind diese betriebsindividuell auftretend, können nicht verallgemeinert werden und sind nicht leicht erkennbar. Diese sind für einen betreuenden Tierarzt zunächst schwer zugänglich und stellen eine große Herausforderung in der Aufdeckung dar (GOLDRATT & COX, 2004; MANSFELD & MARTIN, 2013).

Die Auswertung einer Freitextfrage der Tierärzte zu den fünf häufigsten Problemen auf den genannten Betrieben ergab „Mastitiden“, „Festliegen jeglicher Ursache“, „peripartale Probleme“, „Stoffwechsel-Probleme“ und „Defizite im Bewegungsapparat“. Auch hier ragten die sogenannten „Signalprobleme“ des in der Literatur beschriebenen chronischen Krankheitsgeschehens (BÖHNEL et al., 2001; KRÜGER, 2010a; SCHWAGERICK, 2011; KRÜGER et al., 2012) nicht hervor. Vielmehr entsprechen diese Probleme den Studien der allgemeinen Bestandsdiagnostik (FLEISCHER et al., 2001; MARTIN & MANSFELD, 2005; CARAVIELLO et al., 2006). Dass es geringgradige Abweichungen der einzelnen Problembereiche im Vergleich zur Literatur gibt, liegt an der Individualität jedes Milchviehbetriebes.

2.2. Tierverhalten auf den Problembetrieben

In der Literatur wurden bestimmte Verhaltensauffälligkeiten einer an „chronischem Botulismus“ erkrankten Rinderherde beschrieben (BÖHNEL et al.,

2001; KRÜGER, 2010a; SCHWAGERICK, 2011), wie „ungewöhnliche Stille“, „artuntypisches Verhalten der Herde“, „eine gedämpfte, antriebslose Herde“, „Harnabsatzstörungen“ und „Bewegungsunlust“. Diese Verhaltensweisen wurden selten beobachtet und traten genauso selten in den 54 Betrieben vorliegender Studie auf, wie „beliebige“ andere Verhaltensweisen, die nicht dem „chronischen Botulismus“ zugeordnet worden sind. Diese waren „Unruhe im Stall“, „nervöse Tiere“, „viele stehende Tiere“ und „Tiere mit zwei Beinen in den Boxen“ ohne sich abzulegen („Perching“). Eine Erklärung dafür könnte sein, dass die Tierärzte bei ihren Besuchen zu wenig bis gar nicht auf das Herdenverhalten allgemein geachtet haben, da sie sich zum einen auf den gemeldeten Notfall konzentrierten und meist in zeitlichem Engpass standen. Es ist weiterhin anzunehmen, dass der Betriebsleiter, falls ihm derartige Verhaltensweisen seiner Tiere aufgefallen wären, er den Tierarzt darauf angesprochen hätte. Dies scheint jedoch auch nicht der Fall gewesen zu sein, sonst hätten die Tierärzte auf solche Symptome deutlicher geachtet. Somit konnte anhand der vorliegenden Studie das Vorhandensein spezieller, auf „chronischen Botulismus“ hinweisenden Verhaltensweisen der Milchkühe auf den genannten 54 Problembetrieben nicht bestätigt werden.

2.3. Akute und chronische Erkrankungen auf den Problembetrieben

Zunächst wurden die Tierärzte nach dem Auftreten akuter Krankheitsfälle in ihren 54 genannten Problembetrieben innerhalb der letzten zwölf Monate befragt. Die durchschnittliche Krankheitsinzidenzrate akuter bis perakuter Erkrankungsfälle betrug auf 51 Betrieben 29,3 % pro Milchviehherde pro Jahr. Im Vergleich dazu kamen chronisch kranke Tiere mit unspezifischen Symptomen auf nur 32 der 54 genannten Betriebe vor, wobei die durchschnittliche Krankheitsinzidenzrate der jeweiligen Herde innerhalb von zwölf Monaten 17,2 % betrug. Die Literatur hingegen beschrieb eine Erkrankungsinzidenz einer an „chronischem Botulismus“ erkrankten Herde von 30 % - 40 % (BFR, 2004). Somit dominierten in vorliegender Studie die chronischen Erkrankungserscheinungen auf den Betrieben nicht in dem Ausmaß wie sie in der Literatur zum „chronischen Botulismus“ dargestellt wurden (BÖHNEL et al., 2001; SCHWAGERICK & BÖHNEL, 2001; BFR, 2004; KRÜGER, 2010a; KRÜGER et al., 2011). Eine Erklärung für diese beobachtete Diskrepanz könnte sein, dass sich die Herden gerade zu Beginn der Ausbreitung dieser postulierten Erkrankung befanden. Die Wahrscheinlichkeit

jedoch, dass sich alle 32 genannten Milchviehherden im Anfangsstadium des „chronischen Botulismus“ befanden und kein einziger Betrieb im chronischen Stadium war, ist jedoch eher gering. Zusätzlich gibt es für ein chronisches Krankheitsgeschehen in Milchviehbetrieben mehr als 20 Differentialdiagnosen, die zunächst intensiv abgeklärt und ausgeschlossen werden sollten (HOEDEMAKER, 2012).

Der Anteil akuter Krankheitsfälle der jeweiligen Milchkuhherden war nicht nur deutlich größer, sondern trat im Vergleich zum Anteil chronischer Erkrankungsfälle in fast allen genannten Betrieben (51 vs. 32) auf. In 22 (40,7 %) der 54 Betriebe gab es laut der Hoftierärzte keinerlei chronisch Krankheitsfälle in den letzten zwölf Monaten. Dies könnte möglicherweise dadurch erklärt werden, dass die Tierärzte von den Betriebsleitern hauptsächlich zu akut erkrankten Tieren gerufen wurden. Diese wurden dadurch deutlicher und intensiver wahrgenommen als mögliche chronisch kranke Tiere in der Herde, wenn der Betriebsleiter nicht explizit darauf hinwies.

Auffällig in vorliegender Studie war, dass es sich sowohl bei den akuten Fällen, als auch bei den chronischen jeweils nicht um zugekaufte Tiere handelte, wie von NEUFELD und BELIHART-NEUFELD (2004) beschrieben wurde, sondern um die Tiere mit im Herdenvergleich hohen Milchleistungen. Dies bestätigt auch die Literatur, die besagte, dass eine hohe Milchleistung Tiere anfälliger für diverse, weitere Erkrankungen macht (FLEISCHER et al., 2001; RICKEN, 2003). Aufgrund der Tatsache, dass die Zukaufstiere in dieser Studie als unauffällig beschrieben wurden, kann man vermuten, dass die Probleme auf den 19 der 54 Betriebe, die regelmäßig Rinder zukaufen, nicht mit eingekauft wurden.

Was sich wiederum mit der Literatur gleicht (BÖHNEL et al., 2001; KRÜGER et al., 2012), ist der Zeitraum, in dem ein Großteil der Tiere erkrankte: Über 64 % der Tierärzte gaben die Antwort „peripartal“. BRADLEY und GREEN (2000), GOFF (2003), SHELDON (2008) und LOGUE (2014) beschrieben, unabhängig von einem chronischen Krankheitsgeschehen, dass ungefähr eine von zehn Holstein Friesian Kühen entweder während der peripartalen Periode oder verbunden mit diesem Zeitraum krankheitsbedingt behandelt werden muss. Gerade Fehler im Trockenstehmanagement liegen, laut der Autoren, Erkrankungen wie Hypokalzämien, Mastitiden, Lahmheiten und Fruchtbarkeitsproblemen zugrunde, die den Habitus eines chronisch kranken Tieres ebenso verursachen können. Zudem gilt der Zeitraum rund um die Geburt

im Allgemeinen als sehr kritische und empfindliche Phase im Leben einer Milchkuh. Insbesondere die geschwächte Immunabwehr (MALLARD et al., 1998; PICCININI et al., 2004; HACHENBERG et al., 2007; ESPOSITO et al., 2014) macht die Tiere wiederum anfällig für diverse Erkrankungen und Infektionserreger, wenn dies nicht durch geeignete Haltungs-, Management- und Prophylaxemaßnahmen kompensiert wird.

Nur sehr wenige Tierärzte gaben an, dass chronisch erkrankte Tiere letztendlich auch verendet seien (zehn Tierärzte) und genauso nannten nur sechs Veterinäre eine Zahlenangabe dazu. Im Vergleich gaben 37 Tierärzte an, dass akut erkrankte Tiere auch verendet seien, was im Schnitt einem Herdenanteil von 5,4 % entsprach. Diese genaueren Ausführungen der akuten Erkrankungsberichte zeigten wiederum, dass das Hauptaugenmerk der Tierärzte den akuten Notfällen auf den Betrieben galt. Erfahrungsgemäß erwähnen Landwirte oft nicht, dass chronisch kranke Tiere in ihrem Betrieb verendet sind. Somit konnten die Tierärzte wahrscheinlich keine vollständige Auskunft darüber erteilen. Bei akuten Erkrankungen besteht zudem immer eine größere Gefahr des plötzlichen Exitus im Vergleich zu einem chronischen Siechtum. Die weiter oben schon erwähnte geschwächte Immunabwehr, besonders im peripartalen Zeitraum, spielt eine maßgebliche Rolle für die Erkrankungsanfälligkeit der Tiere (MALLARD et al., 1998). Aufgrund der häufigen tierärztlichen Besuche auf den 54 Betrieben - über 80 % der Tierärzte fuhr ein bis vier Mal in der Woche auf seinen Problembetrieb - kann man davon ausgehen, dass akute Herdenprobleme hier im Vordergrund stehen und nicht die chronischen.

Dagegen gaben über 70 % der Tierärzte an, dass sie auf ihren Problembetrieben Tiere aufgrund eines chronisch, therapieresistenten Prozesses euthanasieren mussten. Allerdings handelte es sich hierbei um Einzeltiere und nicht wie SCHWAGERICK und BÖHNEL (2001) beschrieben haben um die gesamte an einem chronischen Krankheitsbild erkrankte Herde. Dass in Beständen Tiere einen Habitus „chronisch krank“ zeigen, kommt immer wieder vor. Ursachen dafür sind unzählig, angefangen von Parasitosen über Spurenelementmangel bis hin zu Lahmheiten und allgemeinen Haltungs- und Fütterungsfehlern (LKV BAYERN E.V., 2013b; LOGUE & MAYNE, 2014). Diese sollten zunächst intensiv abgeklärt und ausgeschlossen werden, bevor man auf den postulierten „chronischen Botulismus“ untersucht (HOEDEMAKER, 2012).

Auf den 54 Problembetrieben kamen zu 63 % Tiere mit therapieresistenten

Krankheitsfällen vor. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass es auf Problembetrieben meist häufiger zu Behandlungen kommt, wodurch insbesondere bakterielle Keime gegenüber den üblichen antimikrobiellen Wirkstoffen nach und nach Resistenzen entwickeln. Der Tiermedizin stehen nur begrenzte Möglichkeiten zur antimikrobiellen Wirkstoffbehandlung zur Verfügung, was den Handlungsrahmen bei resistenten Keimen deutlich einschränkt und verschärft (SCHLEGELOVA & SEDIVA, 1999; SCHWARZ, 2010). Genauso tritt eine zunehmende Resistenzproblematik auch bei Parasitosen auf (SANGSTER, 1999). Befragte Tierärzte in der vorliegenden Studie untersuchten elf Mal auf *Clostridium* spp., wobei sieben positive Ergebnisse zu verzeichnen waren. Die Tatsache, dass *C. botulinum* sowohl im Darmtrakt von gesunden wie von kranken Tieren vorkommt (DAHLENBORG et al., 2003; SCHWAGERICK, 2011), führt zu Unsicherheiten in der Bewertung positiver mikrobiologischer Befunde. Bisher wurde überwiegend nur in Problembetrieben auf *C. botulinum* untersucht, es fehlen epidemiologische Daten aus unverdächtigen Betrieben und von klinisch gesunden Tieren. Ob es sich hierbei, um das Krankheitsbild der sogenannten „Toxiko-Infektion“ beim Rind (SCHWAGERICK & BÖHNEL, 2001) handelt, welche jedoch bisher wissenschaftlich als nicht gesichert (BFR, 2012) gilt, kann anhand vorliegender Arbeit nicht bewiesen werden und gibt Anlass für weitere Forschungsvorhaben.

Die Milchviehherden der 54 Betriebe dieser Studie wurden bereits zu 37 % auf Parasitosen untersucht, in einer Spanne von 12 % – 20 % wurde auf das Vorkommen bakterieller Infektionserreger (*Clostridium* spp. ausgeschlossen) untersucht und zu über 40 % wurden Mangelerkrankungen, bezogen auf Kupfer und Selen, abgeklärt. Auch hieraus geht hervor, dass bis auf die BVD/MD-Untersuchung (98 %), die ja verpflichtend ist, das Abklärungsverhalten der Betriebe bezogen auf spezifische Untersuchungen noch recht zögerlich war. Denn sowohl Parasiten, bakterielle Infektionserreger, Spuren- und/oder Mineralstoffmängel könnten chronische Krankheitszustände in Betrieben erklären. Auch die Angaben der Tierärzte über knapp 70 % an Tieren, die mit glanzlosem, stark verschmutztem Fell auffielen, verstärkt den Verdacht auf oben genannte Probleme, die es noch intensiver abzuklären gilt.

Ein weiteres Argument, was zu näherer Diagnostik und Untersuchung auf Problembetrieben anregen sollte ist, dass der sogenannte „chronische Botulismus“ bislang nur in Deutschland beschrieben wurde. In anderen Ländern, wie Israel

z. B. kommt der klassische Botulismus noch ausgesprochen häufig vor (BRUCKSTEIN & TROMP, 2001). So müsste doch gerade dort, bei dem hohen Aufkommen von Erkrankungsproblemen in Milchviehherden im Zusammenhang mit *Clostridium* spp. die chronische Verlaufsform vorkommen. Berichte darüber existieren allerdings keine. So stellt sich die Frage, ob in Deutschland *C. botulinum* alleinig für die unspezifische Krankheitssymptomatik mit laut HOEDEMAKER (2012) über 20 Differentialdiagnosen ursächlich sein kann, wenn es in anderen Ländern mit einem sehr hohen Clostridieninfektionsdruck (BRUCKSTEIN & TROMP, 2001) nicht der Fall ist.

2.4. Management

Die Tierärzte wurden auch zur Einschätzung des Betriebsmanagements allgemein, der Organisation am Betrieb und zu Tätigkeiten der Personen auf den 53 Betrieben befragt. Dies diente dazu, potentielle Erklärungen für die Probleme in Management oder in den Haltungsbedingungen auf den Beständen zu finden. Hierbei war auffällig, dass die Betriebe in den Bereichen Stallhygiene, -klima, getrennte Abkalbe- und Krankenboxen, Körperkonditionsunterschiede in der Herde und Fruchtbarkeit, laut den Tierärzten, deutlichen Verbesserungsbedarf hatten. Bis auf die ersten beiden Punkte, die zu hygienischen Defiziten zählen, waren dies Bereiche, die v. a. das Management um die Trockenstehzeit und beginnende Laktation betrafen. Werden hier große Fehler v. a. in der Fütterung gemacht, so kann es u. a. zu Problemen wie Hypokalzämie, Mastitis, Lahmheit und Fruchtbarkeitsstörungen kommen (BRADLEY & GREEN, 2000; GOFF, 2003; SHELDON et al., 2008). ØSTERGAARD und Mitarbeiter (2000) beschrieben vier Erkrankungen in der Zeit nach der Kalbung: Reduzierte Pansenaktivität, Enteritis, Ketosen und linken Labmagenverlagerungen (LMV). Die Ursache soll eine separate Verfütterung von Raufutter und Hochleistungsfutter gewesen sein, was wiederum zu einer verminderten Trockenmasseaufnahme führte einhergehend mit Ketosen und bei Kalbinnen mit LMV. Diese Tatsache stellt eine weitere Möglichkeit zur Klärung der Bestandsprobleme auf den hier vorliegenden Betrieben dar. Die Literatur zeigt auch, welchen hohen Stellenwert, insbesondere hygienische Zustände im Bereich der Abkalbung (CARAVIELLO et al., 2006; SHELDON et al., 2008), betriebliche Organisation, Abläufe und die Überwachung der Tiere in milchviehhaltenden Betrieben im Hinblick auf Krankheitsvermeidung haben

(NOTERMANS et al., 1981; COOK & NORDLUND, 2003; DAHLENBORG et al., 2003; WEIßBACH, 2004; CARAVIELLO et al., 2006; BPT BAYERN E.V., 2011). Die meisten an Mastitis erkrankten Tiere infizieren sich während der Trockenstehperiode (BRADLEY & GREEN, 2000), was in vorliegender Studie allerdings nicht bestätigt werden konnte. Hier gaben die Tierärzte zu 59 % an, dass Eutererkrankungen über die Laktation und Trockenstehzeit hinweg auftraten, nur zu 11 % traten sie während der Laktation auf und zu 23 % postpartal. Dies lässt möglicherweise wiederum auf Defizite im Hygienemanagement allgemein schließen.

Die Ergebnisse dieser Studie nannten 73,6 % der Tiere mit Bursitiden/Peritarsitiden und 56,6 % der Tiere mit Abszessen multipel am Körper verteilt. Diese ließen stark auf vorhandene Haltungsmängel in den Problembetrieben vermuten. Auch MARTIN und MANSFELD (2005) und LKV (2013b) beschrieben derartige Verletzungen und Krankheitszustände bei Milchkühen aufgrund von Mängeln in der Liegeboxengestaltung oder zu harten Liegeflächen in Anbindehaltungsbetrieben. Die Tierärzte gaben auch zu 49,1 % an, dass die Haltungsbedingungen der Milchkühe mäßig bis schlecht waren. Was wiederum oben genannte Vermutung unterstützt.

2.5. Fütterung

In vorliegender Arbeit sahen die Tierärzte die Bestandsprobleme zu über 52 % im Zusammenhang mit der Fütterung stehend. Auch die Literatur beschrieb den hohen Stellenwert des Fütterungsmanagements in einem Milchviehbetrieb und deren Auswirkung auf die Tiergesundheit (KLUCINSKI et al., 1988; SURIYASATHAPORN et al., 2000; FLEISCHER et al., 2001; ANACKER, 2003; GLINDEMANN, 2006; MANSFELD & MARTIN, 2013). Besonders im peripartalen Zeitraum ist eine wiederkäuer- und leistungsgerechte Futterrations ausschlaggebend für die Tiergesundheit. Das Augenmerk in der Früh-laktation muss auf den möglichst geringen Körpergewichtsverlust der Tiere im Zuge einer negativen Energiebilanz bei hohen Milchleistungen und geringer Trockenmasseaufnahme gelegt werden (ROCHE et al., 2009; ESPOSITO et al., 2014; LOGUE & MAYNE, 2014). ESPOSITO und Mitarbeiter (2014) beschrieben in ihrer Studie die Auswirkungen von Fehlern während der Transitphase, welche eine negative Energiebilanz, einen somit gestörten Energiemetabolismus (Fettleber, Ketosen, Azidosen) mit daraus resultierendem

Körpermasseabbau, Problemen im Mineralstoffhaushalt (Hypokalzämien), eine gestörte Immunabwehr mit den Folgen von Nachgeburtsverhalten, Metritiden und Mastitiden, sowie einem deutlichen Milchleistungsrückgang hervorrief. Ein schlechtes Fütterungsmanagement, aber auch soeben genannte Krankheitsgeschehen stellen mögliche Ursachen für Labmagenverlagerungen und allgemein Verdauungsstörungen dar (COPPOCK, 1974; RICKEN, 2003). Die von den Tierärzten in vorliegender Studie aufgezählten Probleme der Tiere ihrer Betriebe, wie Verdauungsstörungen (57 %), Stoffwechselprobleme (knapp 70 %), Festliegen allgemein (45 %) und Gebärpause (36 %), Labmagenverlagerungen (36 %) und Endometritiden/*Retentio secundinarum* (55 %), lassen sich unabhängig von der Beteiligung des Erregers *C. botulinum* durch die eben erwähnten Ursachen sowie durch die unter Punkt 2.5 beschriebenen Managementfehler erklären.

In der vorliegenden Studie beurteilten die Tierärzte die Futtermittel und -qualität auf ihren Betrieben grobsinnlich i. d. R. als gut. Eine Gefahr tritt dann auf, wenn *Clostridium* spp. und/oder deren Sporen bei der Futterwerbung in die Silage gelangen, wo sie unter anaeroben Bedingungen Toxin bilden (GALEY et al., 2000; KELCH et al., 2000). Dieses Problem kann allerdings rein augenscheinlich nicht beurteilt werden und kann daher anhand vorliegender Studie weder bewiesen noch ausgeschlossen werden. DAHLENBORG und Mitarbeiter (2003) und LINDSTRÖM und Mitarbeiter (2010) beschrieben das Auftreten von Botulinum-Sporen in Fäzes gesunder Tiere als hoch prävalent, wodurch es zu einem fäkal-oralen Infektionskreislauf mit *Clostridium* spp. bei reiner Stallhaltung und -fütterung insbesondere im Winter kommen kann. Eingeschleust wird *C. botulinum* in die Herde durch Silage oder Getreide (LINDSTRÖM et al., 2010). In der vorliegenden Studie handelte es sich fast ausschließlich um reine Stallhaltungsbetriebe (über 87 % der Laufstallbetriebe und über 83 % der Anbindehaltungsbetriebe). Diese Tatsache verstärkt die Theorie der möglichen Beteiligung von *Clostridium* spp. am Krankheitsgeschehen auf den Betrieben. Speziell durch die Sporenbildung der *Clostridium* spp. kann ein Infektionskreislauf entstehen, der nur schwer wieder zu durchbrechen ist (NOTERMANS et al., 1981; DAHLENBORG et al., 2003). Auch WEIßENBACH (2004) stellte den Beginn einer Infektionskette mit *Clostridium* spp. in einem Milchviehbetrieb durch die Einfuhr von kontaminiertem Futter dar (Abb. 44). NOTERMANS und Mitarbeiter (1978) beschrieben, dass sich übers

Futter, z. B. Biertreber, aufgenommene *Clostridium* spp. im Magendarmtrakt (MDT) von Rindern sehr massiv vermehren können und wieder an die Umwelt abgegeben werden. Auch über den Speichel von Tieren, deren Tonsillen mit *Clostridium* spp. besetzt sind (BÖHNEL et al., 2008), ist eine Umweltkontamination und Erregerverschleppung möglich. Aufgrund dieser Tatsachen und potentieller Risiken, wäre es sinnvoll nach der Überprüfung von Fütterung und Haltung im Allgemeinen und insbesondere in Bezug auf das Tier-Fressplatz-Verhältnis (BOXBERGER, 1983; LKV BAYERN E.V., 2013b), auch Kot-, Pansensaft- und Blutproben erkrankter Tiere bei Verdacht auf ein chronisches Erkrankungsgeschehen auf *Clostridium* spp.- und deren Toxine untersuchen zu lassen, um dessen Beteiligung am Krankheitsgeschehen ausschließen zu können und den Problemursachen oder Flaschenhälsen näher zu kommen.

Die Fragen zum Tierverhalten während der Futteraufnahme, worin insbesondere Verhaltensauffälligkeiten dem „chronischen Botulismus“ entsprechend (BÖHNEL et al., 2001), wie „Schluckstörungen“ und „Abmagerung bei erhaltener Futteraufnahme“ abgefragt wurden, beantworteten 3,8 % und 11,3 % der Tierärzte mit „zutreffend“, was der deutlichen Minderheit entsprach und in Betrieben mit „chronischem Botulismus“ laut der Literatur sehr markant zum Tragen gekommen wäre (NEUFELD & BELIHART-NEUFELD, 2004; KRÜGER, 2010a). Demgegenüber kann wieder argumentiert werden, dass die Tierärzte zu wenig Zeit auf ihren Praxistouren hatten, um derartige Verhaltensweisen einzelner Tiere zu beobachten oder aber dass sie es nicht gewöhnt sind auf die typischen Symptome des „viszeralen Botulismus“ zu achten oder auch vom Betriebsleiter nicht explizit darauf hingewiesen wurden.

Fast die Hälfte (47 %) der Betriebe ließ seine Futtermittel untersuchen. Dies lässt vermuten, dass das Bewusstsein der Landwirte über die Bedeutung eines guten Fütterungsmanagements vorhanden ist. Die zugehörigen Hoftierärzte wurden jedoch über die Ergebnisse kaum informiert. Eine mögliche Erklärung wäre, dass die Tierärzte auf ihren Betrieben nicht die ersten Ansprechpartner sind, wenn es um den Themenbereich Milchviehfütterung geht. Die meisten Betriebe nutzen einen privaten Fütterungsberater. Sinnvoll wäre es allerdings, die Tierärzte sowohl über die Beratung, als auch die Ergebnisse von Futteranalysen in Kenntnis zu setzen, um eine Zusammenarbeit zwischen Landwirt, Tierarzt und Fütterungsberater im Sinne der Tiergesundheit zu ermöglichen. Es wird ein

dringender Handlungsbedarf seitens der praktizierenden Tierärzte und der Tiergesundheitsdienste in der tierärztlichen Beratung zur Fütterungshygiene und wiederkäuergerechten Fütterung von Hochleistungstieren gesehen.

2.6. Unspezifische Krankheitsbilder

Die Tierärzte wurden mit ausgewählten, unspezifischen Krankheitsbildern des in der Literatur beschriebenen „chronischen Botulismus“ konfrontiert (BÖHNEL et al., 2001; KRÜGER, 2010a; SCHWAGERICK, 2010; SCHWAGERICK & ROSENMÖLLER, 2010; SCHWAGERICK, 2011), um herauszufinden, ob diese zunächst auf den genannten Betrieben aufgefallen und weiter in einem zeitlichen Zusammenhang mit den Betriebsproblemen assoziiert waren. Bis auf die Erscheinungsbilder des sogenannten „Hemorrhagic Bowel Syndroms“ (HBS) bzw. der „blutigen Anschoppung“ im Jejunum, die mit *Clostridium* spp. in Verbindung gebracht werden und als Differentialdiagnose zum „chronischen Botulismus“ angesehen werden (DENNISON et al., 2002; CECI et al., 2006; SCHWAGERICK & ROSENMÖLLER, 2009; HAUNROTH, 2011), kamen alle weiteren Krankheitskomplexe (Metritiden, Mastitiden, Stoffwechselstörungen, Labmagenverlagerungen) relativ gleichmäßig verteilt auf den Betrieben vor. Eine Erklärung für das Auftreten mehrerer Erkrankungsgeschehen auf den jeweiligen 53 Betrieben, unabhängig vom chronischen Botulismus, könnte dadurch bedingt sein, dass bestimmte Erkrankungen wiederum die Ursache für die Entstehung weiterer Krankheiten waren (ESPOSITO et al., 2014). ERB (1985), SCHUKKEN und Mitarbeiter (1988) und GRÖHN (1990) beschrieben hierzu u. a. Zusammenhänge zwischen Alter, Gewicht, Erstkalbealter bzw. Trockenstehzeit, Dystokie, *Ret. Sec.*, Zysten, Metritiden oder klinischen Mastitiden, freiwillige Wartezeit bis hin zur Schlachtung. GRÖHN und Mitarbeiter (1990) fanden in ihrer Studie heraus, dass gerade Krankheitskomplexe, die sich auf den Reproduktionstrakt der Tiere beziehen, in Wechselwirkung miteinander stehen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Krankheitskomplexe einer Milchviehherde nicht im Einzelnen, sondern in der Gesamtheit aller Probleme und deren Beziehungen zueinander betrachtet werden sollten. Ein systematisches und planmäßiges Vorgehen im Sinne der ITB kann helfen die zugrunde liegenden Ursachen der Probleme auf den jeweiligen Betrieben, auch als „Flaschenhälse“ (GOLDRATT & COX, 2004; MANSFELD & MARTIN, 2013) bezeichnet, aufzudecken und gezielt zu beseitigen.

Dass das sogenannte HBS relativ selten von den Tierärzten in dieser Studie aufgezählt wurde, lag daran, dass es eine sporadisch (DENNISON et al., 2002) auftretende Erkrankung ausgewachsener Milchkühe darstellt, die von weiteren Faktoren, wie z. B. der Milchleistung und Fütterung abhängig ist (BERGHAUS et al., 2005). Zum Teil wussten Tierärzte auch gar nicht von dieser speziellen Erkrankung.

Um auf den genannten Betrieben dieser Studie wirklich von einem chronischen Krankheitsgeschehen im Sinne des „chronischen Botulismus“ sprechen zu können, müssten u. a. ein Toxin- und Erregernachweis aus Serum- und Organproben der auffälligen Tiere erfolgen und auch ein Antikörpertiter bestimmt, sowie andere Ursachen ausgeschlossen werden. Die euthanasierten oder verendeten Tiere müssten pathologisch näher untersucht werden, um letztendlich eine genauere Aussage in Bezug auf eine mögliche Erregerbeteiligung treffen zu können. Die Frage, ob es sich auf den Betrieben dieser Studie um den postulierten „chronischen Botulismus“ handelt, kann hiermit nicht beantwortet werden.

2.7. Klauengesundheit

In der Literatur zum chronischen Krankheitsgeschehen auf Milchviehbetrieben wurden „Klauenprobleme“, „unsicherer Gang“, „Ataxien/Lahmheiten“ und allgemein „massive Einschränkungen des Bewegungsapparates“ erkrankter Tiere beschrieben (BÖHNEL et al., 2001; KRÜGER, 2010b; SCHWAGERICK, 2011). In der vorliegenden Studie wurden u. a. die in der Literatur dem „chronischen Botulismus“ zugeschriebenen Symptome und Verhaltensweisen der Tiere bezogen auf den Bewegungsapparat abgefragt. Es fiel auf, dass „Lahmheitsprobleme allgemein“ (37,7 %) aber auch „Klauenerkrankungen“ (45,3 %) auf den Betrieben eine Rolle spielten. „Ataxien“, „Hinterhandlähmungen“, „Trippeln auf den Hintergliedmaßen“ oder „Tiere in „Hundesitzhaltung“ hingegen, wurden von den Tierärzten gar nicht bis vereinzelt genannt. Genau diese Verhaltensweisen jedoch zählen wiederum zu den „Signalproblemen“ des „viszeralen Botulismus“. Ein Grund könnte sein, dass die Tierärzte zu wenig darauf geachtet haben, wenn sie für einen akuten Fall auf den Betrieb gerufen wurden. Eine weitere Erklärung wäre, dass die Berichte über den „chronischen Botulismus“ zumeist aus Norddeutschland stammten (CLAUSEN, 2010; STROHSAHL, 2010) und die Tierärzte in Bayern darin keine große Bedrohung sahen, sonst hätten sie womöglich mehr auf derartige Symptome

geachtet. Oder aber, dass diese Symptome in bayerischen Betrieben nicht vorkommen, was wiederum gegen die Hypothese des postulierten Erkrankungsgeschehens sprechen würde.

Die Ursachen für Lahmheiten in einem Milchviehbetrieb hingegen können vielseitig sein. Zum einen hat die Laufbodenqualität des Stalles (FAYE & LESCOURRET, 1989) und die Rutschfestigkeit Einfluss auf die Klauengesundheit (BARTUSSEK, 1999). Die Tierärzte nannten knapp über 24 % die Stallbodenqualität als einen möglichen Grund für Lahmheiten der Tiere ihrer Betriebe, sowie zu über 26 % rutschige Bodenverhältnisse der Ställe. Dies zeigte, dass bei rund einem Viertel der Betriebe Haltungsgegebenheiten ursächlich für Lahmheiten und unsicheren Gang der Tiere möglich gewesen sein und damit unabhängig von *Clostridium* spp. erklärt werden könnten.

Weltweit sind rund 20 % der intensiv gemanagten Milchkühe lahm (CLARKSON et al., 1996; COOK, 2003; ESPEJO et al., 2006), dieses Problem führt wiederum zu Gewichtsverlust, weniger Brunstzeichen, kürzere Lebensdauer u. v. m. Somit können auch Lahmheiten die Ursache für die sogenannten „Signalprobleme“ des „chronischen Botulismus“ sein. Primäre Ursachen für Lahmheiten wiederum sind Infektionen (z. B. *Digitale Dermatitis*) und Dysfunktion des Horn produzierenden Klauenepithels, was zu Klauenläsionen und Geschwüren führt (OFFER et al., 2000; OPSOMER et al., 2000; LOGUE & BERGSTEN, 2007). CARSON (2004), LOGUE und BERGSTEN (2007) sahen die Fütterung als ausschlaggebend für die Klauenbeschaffenheit der Tiere. Azidose stellt ein großes Risikopotential für Klauengeschwüre dar bzw. steht allgemein die moderne Hochleistungsfütterung als möglicher Risikofaktor in Diskussion, sowie die Tieraktivität, hormonelle Veränderungen während der Kalbung und Laktation, Verdauungsmetabolite und Toxine. Der Schlüssel liegt in der Interaktion der Klaue mit ihrer Umwelt. Als weiterer Risikofaktor für das Auftreten von Lahmheiten gilt die unzureichende Klauenpflege. In der vorliegenden Studie gaben die Tierärzte zum Großteil die Antwort „weiß nicht“ auf die Frage, wie sie die Regelmäßigkeit und Qualität der Klauenpflege ihrer Betriebe einstufen. Sie wurden bei Klauenpflegeangelegenheiten auf ihren Betrieben kaum mit einbezogen, weswegen nur wenige Tierärzte zur Klauengesundheit Auskunft geben konnten. Die meisten Antworten auf die Frage, wie die Tierärzte die Qualität der Klauenpflege ihrer Betriebe einstufen, waren „eher gut“ und „gut“. Auf die Frage nach der Regelmäßigkeit der Klauenpflege antworteten sie hauptsächlich mit

„gut“. Aufgrund der geringen Anzahl an Antworten, kann diese Studie keine sichere Aussage über die Klauenpflegeverhältnisse auf den genannten Betrieben machen.

Allerdings gaben die Tierärzte zu über 90 % an, dass Klauenpflege auf ihren Betrieben durchgeführt wurde. Die Untersuchungen von MANSON und LEAVER (1988) erbrachten eine signifikante Reduktion von Lahmheiten durch die nach den Empfehlungen von TOUSSAINT RAVEN (1985) durchgeführte funktionelle Klauenpflege. Genauso fanden MANSKE und Mitarbeiter (2002) heraus, dass abhängig von der individuellen Situation auf jedem Betrieb, eine Klauenpflege mindestens zweimal im Jahr durchgeführt werden sollte. Anhand der vorliegenden Studie kann nicht geklärt werden, ob die unsachgemäß ausgeführte, unterlassene oder zu wenig häufig durchgeführte Klauenpflege Schuld an den Problemen der Betriebe war oder ob andere Ursachen, z. B. die Beteiligung von *Clostridium* spp., vorlagen. Auch hier herrscht noch Forschungsbedarf.

2.8. Schlussfragen

Auf die Frage nach dem Auftreten von akuten Botulismusfällen auf den 53 Betrieben, wurde von nur einem Tierarzt ein Fall geschildert. Da Botulismus in Deutschland bei Tieren weder anzeige- noch meldepflichtig ist (BÖHNEL, 1999), lässt sich dieser eine Fall nicht in Relation setzen.

Nur zwei Tierärzte wendeten eine Clostridien-Multivakzine in ihren Beständen an und elf leiteten Untersuchungen auf *Clostridium* spp. ein. Aus diesen Aussagen konnte man schließen, dass die Tierärzte *Clostridium* spp. zwar eine gewisse Bedeutung in Anbetracht der Probleme auf ihren Betrieben zusprachen, diese aber nicht überbewerteten, denn kein Mal wurde der Begriff „viszeraler Botulismus“ von Seiten der Tierärzte im Zusammenhang mit der Schilderung ihrer Probleme ausgesprochen.

Auf die Freitextfrage, ob die Landwirte Verbesserungsvorschläge ihrer Tierärzte zur Problemsituation im Betrieb konsequent umsetzten, antworteten 15 Tierärzte mit „ja“ und wiederum 15 mit „in der Regel“. Kein Tierarzt gab die Antwort „nie“. Dies lässt vermuten, dass die Landwirte genannter Betriebe offen für Verbesserungsvorschläge ihrer Hoftierärzte wären und nicht beratungsresistent zu sein schienen. Diese Tatsache wäre die Grundlage der theoretischen Einführung einer Bestandsbetreuung, die die Zusammenarbeit von Hoftierarzt und Landwirt

erfordert und eine Verbesserung der Problemsituation auf den Betrieben zum Ziel hat (BPT BAYERN E.V., 2011). Die Tierärzte nannten Bereiche auf ihren Betrieben, wie „Fütterung“ und „Klauengesundheit“, die sie gerne näher auf mögliche Problemursachen abklären würden. Dies waren speziell die Bereiche, in die die Tierärzte am wenigsten von ihren Kunden mit einbezogen wurden. Eine Möglichkeit dem entgegen zu wirken, wäre auch hier die Einführung der ITB, die einen Überblick über die gesamte Betriebssituation, mit dem Ziel der Verbesserung der Gesundheit und Leistung der Tiere, der Qualität der Produkte bis hin zur ökonomischen Situation, verschafft (BPT BAYERN E.V., 2011). Womöglich herrschte hier ein Kommunikationsproblem, denn die Tierärzte hätten gerne zu genannten Bereichen ihrer Betriebe mehr gewusst. Die Betriebsleiter hielten den Tierärzten z. T. Informationen vor, um sie womöglich nicht noch weiter in ihrer knappen Zeit zu beanspruchen. Oft wird der Tierarzt jedoch auch nicht als Partner der Landwirtschaft gesehen, sondern mit Kosten und hohen Tierarztrechnungen in Verbindung gebracht. Weiter haben die meisten Landwirte in oben genannten Bereichen zusätzliche Berater oder Klauenpfleger, auch die Fruchtbarkeit wird in vielen Gegenden Bayerns immer mehr von Besamungstechnikern übernommen. So erhält der Hoftierarzt hieraus nur wenig bis keine Informationen mehr.

Weiter fiel auf, dass die Untersuchung auf *Clostridium* spp. und allgemein auf Botulismus in der Freitextfrage an die Tierärzte erst an sechster Stelle genannt wurde. Das zeigte wiederum, dass die Tierärzte die Möglichkeit einer Clostridienbelastung ihrer Problembetriebe zwar sahen, aber dennoch zunächst anderen Problemursachen mehr Bedeutung schenkten.

3. Zusammenhängende Ergebnisse

Betrachtet man die Einschätzung der bayerischen Tierärzte zu ihren Betrieben nach den **fünf Inklusionskriterien** einer laufenden Untersuchung an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover zur Bedeutung von *C. botulinum* bei chronischen Erkrankungen in Rinderbeständen (s. Material und Methoden) im Allgemeinen Teil oder im Speziellen Teil des Fragebogens separat, so ergaben sich folgende Ergebnisse:

Vierzig Betriebe der 53 genannten (hier sind die beiden abgebrochenen Fragebögen nicht miteinbezogen) erfüllten im Allgemeinen Teil und im Speziellen Teil des Fragebogens die **Inklusionskriterien** (drei von fünf) für einen

Fallbetrieb „chronischer Botulismus“. Sieben erfüllten diese nur im Speziellen Teil und fünf nur im Allgemeinen Teil. Ein Betrieb (ID 6) erfüllte die Kriterien weder im Allgemeinen noch im Speziellen Teil.

Diese sieben Betriebe wurden daraufhin der Ersteinschätzung im Allgemeinen Teil und der im Speziellen Teil gegenübergestellt. Dasselbe wurde mit den fünf Betrieben gemacht, die laut der Einschätzung im Speziellen Teil herausgefallen wären, da sie weniger als zwei von drei Kriterien erfüllten. Fasst man jedoch die Aussagen der Tierärzte im Allgemeinen und Speziellen Teil des Fragebogens zusammen, so würden auch diese zwölf Betriebe, d. h. im Grunde alle 52 bis auf den Betrieb ID 6, die **Inklusionskriterien** für einen „Fallbetrieb chronischer Botulismus“ erfüllen.

Warum die sieben Betriebe bei der Ersteinschätzung zunächst herausfielen und dann doch die Kriterien erfüllten, lässt sich womöglich damit erklären, dass die Tierärzte sich im Laufe der Befragung besser in die Situation auf jedem einzelnen Betrieb hineindenken konnten und es deutlich leichter war, sich auf nur einen einzigen Betrieb konzentrieren zu müssen. Bei der Ersteinschätzung hingegen sollten sie alle ihre Problembetriebe aus dem Kopf heraus charakterisieren. Daher wurden die Antworten im Speziellen Teil womöglich präziser und waren besser durchdacht. Genauso kann auch für die fünf Betriebe argumentiert werden, die zunächst nach Ersteinschätzung alle Kriterien erfüllten und dann im weiteren Verlauf doch nicht als Fallbetrieb galten. Hier kann aber auch gegensätzlich angenommen werden, dass die Tierärzte womöglich zu Beginn der Befragung noch konzentriert und motiviert erschienen, dies im Verlauf des Telefonates nachließ und die Beantwortung der Fragen nicht mehr ganz so zuverlässig war. Daher wird von BEREKOVEN (1996) auch eine maximale Gesprächsdauer von zehn bis 15 Minuten am Telefon gefordert. Wiederum könnten sie durch ihre Arbeit, die Autofahrt und diverse berufliche Nebentätigkeiten abgelenkt worden sein.

Bis auf einen Betrieb würden alle 52 Problembetriebe die von der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover entwickelten Inklusionskriterien für einen „Fallbetriebe chronischer Botulismus“ erfüllen. Daraus geht hervor, dass auch in Bayern Betriebe vorhanden sind, die augenscheinlich in das Bild des „chronischen Botulismus“ laut der Tierärzte passen würden. Die Tierärzte nannten die Betriebe ohne die Hintergrundinformation zur Studie im Hinblick auf den „viszeralen Botulismus“ zu kennen. D. h. sie waren in keiner Weise beeinflusst. Diese

Tatsache sollte den Anstoß für weitere Untersuchungen und Forschungsvorhaben im Themenbereich multifaktorieller Erkrankungsgeschehen in bayerischen Milchviehbetrieben mit möglicher Beteiligung des Erregers *C. botulinum* geben.

4. Schlussfolgerung

Anhand dieser Studie konnten die vorherrschenden Probleme in 53 Milchviehbetrieben dargestellt und die Haltung und das Bewusstsein der Tierärzte gegenüber einem multifaktoriellen Erkrankungsgeschehen abgeschätzt werden. Die Schlussfolgerungen dieser Fragebogenstudie sind, dass auch die Tierärzte im Süden Deutschlands mit diversen Problemen auf Milchvieh haltenden Betrieben konfrontiert sind. Die Bereiche, in denen Probleme auftreten und die Erkrankungserscheinungen von Milchviehherden decken sich zwar teilweise mit denen in der Literatur dem chronischen Botulismus zugeschriebenen Symptomen. Jedoch können diese anhand diverser noch zur genaueren Abklärung ausstehender Differentialdiagnosen und durch die teilweise beschriebenen Missstände sowohl in Haltung, Fütterung als auch Management auf den Betrieben laut der Hoftierärzte erklärt werden. Um die mögliche Beteiligung von *Clostridium* spp. am Krankheitsgeschehen der bayerischen Milchkühe abzuschätzen, ist weiterer Forschungsbedarf von Nöten. Genauso kann die Frage, ob es sich auf den Betrieben dieser Studie um den postulierten „chronischen Botulismus“ handelt, hiermit nicht beantwortet werden.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Ziel dieser Arbeit war es, das Bewusstsein von Nutztierärzten gegenüber der Faktorenerkrankung bzw. dem „chronischen Botulismus“ mit Hilfe einer telefonischen Fragebogenstudie in Bayern zu ermitteln. Darüber hinaus sollte ein Überblick über die Anzahl potentieller bayerischer Milchviehbetriebe mit multifaktoriellem Erkrankungsgeschehen gewonnen werden. Weiter diente die Fragebogenstudie als Grundlage für eine repräsentative Auswahl potentiell betroffener sowie unauffälliger Betriebe für den späteren Studienverlauf. Insgesamt wurden 343 Tierarztpraxen in dem Zeitraum vom 14.01.2013 bis zum 03.06.2013 angerufen, von denen 117 Praxen Milchviehbetriebe betreuten. Die Antwortquote der Telefonumfrage betrug 88,9 %.

Kernelement der telefonischen Umfrage war es, das Auftreten der in der Literatur beschriebenen Symptome bei Faktorenerkrankung bzw. chronischem/viszeralem Botulismus in bayerischen Rinderbeständen zu ermitteln. Genau 104 bayerische Tierärzte erklärten sich bereit den Fragebogen zu beantworten, wobei 38 Praxen (37 %) angaben keine Problembetriebe in ihrem Praxisgebiet zu betreuen und 66 Tierärzte (64 %) eine Anzahl von 532 Betrieben (5 %) mit Bestandsproblemen abschätzten. Davon erfüllten 145 Betriebe (27 %) von 55 Tierärzten (52 %) die von der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover entwickelten **fünf Inklusionskriterien** (in den vergangenen zwölf Monaten): Milchleistungsabfall, viele verendete/euthanasierte Tiere, hohe Abgangsrate, hoher Festliegeranteil und auffallend viele chronisch kranke und therapieresistente Tiere. Von 53 Tierärzten wurden die Fragebögen komplett ausgefüllt. Bis auf einen Betrieb, erfüllten 52 Betriebe mindestens drei der fünf genannten **Hauptkriterien** für einen möglichen „Fallbetrieb chronischer Botulismus“.

Die fünf häufigsten Bestandsprobleme waren: Vermehrt festliegende Kühe (73 %), Lahmheiten (70 %), Euterprobleme (69 %), Stoffwechsel-Probleme (68 %), chronisch kranke, abgemagerte Tiere mit hohen Abgangsraten (66 %).

Die durchschnittliche Inzidenz akuter bis perakuter Krankheitsfälle in 51 der genannten Problembetriebe innerhalb der letzten zwölf Monate betrug 29,3 % der jeweiligen Herden. Chronische Krankheitsfälle wurden im selben Zeitraum auf 32 Betrieben mit einem Anteil von 17,2 % beschrieben. Über 70 % der Tierärzte mussten Tiere aufgrund eines chronisch, therapieresistenten Prozesses euthanasieren und 63 % der Betriebe hatte ein Problem mit dem Auftreten von

therapieresistenten Krankheitsfällen. Bei den erkrankten Tieren handelte es sich sowohl im chronischen wie auch im akuten Fall um die Tiere mit überdurchschnittlichen Leistungen.

Die Betriebe der befragten Tierärzte teilten sich in 41 Laufställe und zwölf Anbindehaltungen auf. Die Haltungsbedingungen wurden bei den Milchkühen zu 49 %, beim Jungvieh zu 55 % und bei den Kälbern zu 34 % mit mäßig bis schlecht bewertet.

Das Fütterungsmanagement und die grobsinnlich beurteilte Futterqualität sowie die Energie- und Eiweißversorgung der Milchkühe auf den Problembetrieben wurde von den Tierärzten als eher gut bis gut beurteilt.

Bestimmte ausgewählte Krankheitskomplexe wie Verdauungsstörungen (57,0 %), HBS (17,5 %), Stoffwechselstörungen (69,8 %), Festliegen (45,3 %), Gebärparese (35,8 %), Atemwegserkrankungen bei Kühen (20,8 %), LMV (35,8 %) und Endometritiden/*Retentio secundinarum* (54,7 %) und Erscheinungsbilder von Tieren, wie aufgezoogenes Abdomen (54,7 %), Abszesse multipel am Körper verteilt (56,6 %), Bursitiden/Peritarsitiden (73,6 %) und glanzloses, verschmutztes Fell (69,8 %) wurden von den Tierärzten beschrieben.

Die Eutergesundheit auf den Betrieben wurde von den Tierärzten mit 15,0 % als schlecht bis eher schlecht bewertet, 37,7 % bezeichneten diese als mäßig und 45,3 % mit eher gut bis gut.

Auch die Klauen- und Gliedmaßengesundheit wurde von den Tierärzten als ein Problem auf den Betrieben angesehen, wobei sie zu über 24 % die Stallbodenqualität und zu über 26 % rutschige Laufgänge dafür verantwortlich machten.

Elf Tierärzte leiteten bisher Untersuchungen auf *Clostridium* spp. in ihren Problembetrieben ein mit sieben positiven Ergebnissen. Zwei Tierärzte haben eine Clostridien-Multivakzine auf ihren Betrieben eingesetzt. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass weiterer Forschungsbedarf von Nöten ist, um die mögliche Beteiligung von *Clostridium* spp. am Krankheitsgeschehen der bayerischen Milchkühe ausschließen zu können. Die Frage, ob es sich auf den Betrieben dieser Studie um den postulierten „chronischen Botulismus“ handelt, kann hiermit nicht beantwortet werden.

VII. SUMMARY

The aim of the present study was to determine the awareness of large animal practitioners in Bavaria towards the multifactorial disease ‘chronic botulism’, using a telephone survey. An additional aim was to obtain an estimate of the number of dairy farms with multifactorial disease-complexes within Bavaria and the telephone survey also served as the basis for a representative selection of potentially affected as well as non-affected farms for a consecutive study.

In total 343 veterinary practitioners, randomly selected from the ‘Yellow pages’, were contacted between 14/01/2013 until 03/06/2013, of which 117 were serving dairy farms. Of these 117 practitioners the answer quote was 88.9% which participated in the study.

The focus of the telephone survey was the occurrence of clinical signs, that have been associated in the literature with multifactorial diseases or chronic/visceral botulism, that occur in cattle herds within Bavaria. In total 104 Bavarian practitioners were willing to answer the questionnaire, whereby 38 practitioners (36.4%) stated that they did not have any farms with serious problems amongst their clients. The other 66 practitioners (63.5%) stated in total 532 farms with herd health problems. Of these 145 farms (27.3%) of in total 55 practitioners (52.9%) fulfilled the five inclusion criteria, which have been developed by Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover: within the past 12 months: reduction in milk production; numerous perished or euthanized animals; high culling rates; high rate of ‘downer’ cows and a remarkable number of chronically diseased animals and animals that did not respond to therapy. Each practitioner was interviewed on one specific problem herd. In total there were 53 farms with complete data. Of these, 52 fulfilled at least three of these five main criteria mentioned above in order to be classified as a potential ‘case-farm for chronic botulism’.

The five most frequently stated herd health problems were: increased number of ‘downer’ cows (73%), lameness (70%), mastitis (69%), metabolism disorders (68%), chronically diseased, emaciated animals with high culling rates (66%).

Acute or per acute cases of diseases occurred on average in 29.3% of the animals held on 51 of the stated farms with problems within the last 12 months. Chronic cases were observed during the same period in 32 farms in 17.2% of the animals. Over 70% of the practitioners had to euthanize animals on these farms due to chronic, non-responding disease processes and 63% of the farms had a problem

with diseased animals not responding to therapy. Such animals, affected either chronically or acute, were mostly animals with yields that were higher than average.

Fourty-one of the farms described in the study were freestall-housing and 12 were tie-stall housing. The holding conditions were judged by the practitioners as mediocre to poor in 49% of the farms for the dairy cows, in 54.8% of the farms for the young stock and in 33.9% of the farms for the calves.

Feeding management and the coarsely evaluated feeding quality, as well as the energy- and protein supply for the milking cows on these farms with problems, were judged by the veterinarians from rather good to good.

The veterinarians described certain specific disease complexes like disorders of digestion (57%), HBS (17.5%), metabolism disorders (69.8%), ‘downer’ cows (45.3%), milk fever (35.8%), respiratory problems in cows (20.8%), displaced abomasum (35.8%) and *endometritis/Retentio secundinarum* (54.7%). They also described appearances of animals like raised abdomen (54.7%), multiple abscesses at different locations (56.6%), *Bursitis/Peritarsitis* (73.6%) and dull, soiled coat (69.8%).

Udder health on these farms was judged by the veterinarians in 15% as poor to rather poor, in 37.7% as mediocre and in 45.3% as rather good to good.

The health of claws and legs in cattle were also judged by the veterinarians as causing problems on these farms, whereby they assumed that in 24% of the farms the quality of the flooring and in 26% slippery passageways were responsible for these problems.

Eleven veterinarians initiated investigations towards identifying *Clostridia spp.* on these farms. Seven of these investigations yielded positive results. Two veterinarians have used a multivalent *Clostridia*-vaccine on some of their farms.

The results of the present study indicate, that there is need for further research in order to clarify or exclude the involvement of *Clostridia spp.* in such multifactorial disease complexes of Bavarian dairy cows. The study was not able to elucidate if the farms of the present study have the postulated ‘chronic botulism’.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

ADR (2013) Hintergrundinformationen zur Rinderzucht in Deutschland. Arbeitsgemeinschaft deutscher Rinderzüchter e. V., Bonn. 1 – 6.

Anacker G. Hochleistung und Tiergesundheit bei Milchkühen. Archiv für Tierzucht Dummerstorf 2003; 46: 57 – 62.

Arnon SS. Infant botulism. Annual Review of Medicine 1980; 31: 541 – 60.

Arnon SS. Infant botulism: anticipating the second decade. The Journal of Infectious Diseases 1986; 154: 201 – 6.

Atteslander P. (1991) Methoden der empirischen Sozialforschung. Walter De Gruyter Incorporated, Berlin, Boston. 414.

Atteslander P. 4. Befragung. In: Methoden der empirischen Sozialforschung Berlin: Walter de Gruyter 2003: 120 – 95.

Aureli P, Fenicia L, Pasolini B, Gianfranceschi M, McCroskey LM, Hatheway CL. Two cases of type E infant botulism caused by neurotoxigenic *Clostridium butyricum* in Italy. Journal of Infectious Diseases 1986; 154: 207 – 11.

Bartussek H (1999) Die Weidehaltung von Milchkühen aus der Sicht des Tierschutzes. In: Tagungsband zum 5. Alpenländischen Expertenforum zum Thema „Zeitgemäße Weidewirtschaft“ Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein (BAL), Irdning, Österreich. 7 – 14.

Baruch Y, Holtom BC. Survey response rate levels and trends in organizational research. Human Relations 2008; 61: 1139 – 60.

Bauer J, Hörmansdorfer S. Harmful Organisms and Their Metabolites: Section 2.2. In: Potentially Harmful Organisms and Substances in Feedstuffs and Animal Faeces, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) edn Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA 2001: 21 – 60.

Bengtson IA (1924) Studies on Organisms Concerned as Causative Factors in Botulism. Treasury Department, U.S. Public Health Service, Washington D.C. 101.

Berekoven L, Eckert W, Ellenrieder P. Marktforschungsinstrumente der Praxis. In: Marktforschung : methodische Grundlagen und praktische Anwendung. Eckert

W, Ellenrieder P, eds. Wiesbaden: Gabler 1996: 91 – 120.

Berghaus RD, McCluskey BJ, Callan RJ. Risk factors associated with hemorrhagic bowel syndrome in dairy cattle. Journal of the American Veterinary Medical Association 2005; 226: 1700 – 6.

BfR (2004) Viszeraler Botulismus – Ein neues Krankheitsbild? Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin. 1 – 8.

BfR (2010) Viszeraler Botulismus: Sachverständigengespräch im BfR. Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin. 1 – 3.

BfR (2012) Fragen und Antworten zum chronischen Botulismus. Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin. 1 – 2.

Bhattarai B, Fosgate GT. Increased response proportions for postal questionnaires in Texas veterinarians using incentives. Preventive Veterinary Medicine 2010; 93: 62 – 5.

Bleck TP, Reddy P. Toxin-mediated syndromes of the nervous system. In: Handbook of Clinical Neurology, 3rd edn. Karen LR, Allan RT, eds. Amsterdam: Elsevier Health Sciences 2010: 257 – 72.

Bleuel JE. Erhebungen zum Arzneimiteleinsatz in bayerischen Milchkühhaltungen unter Berücksichtigung betrieblicher Gegebenheiten. [Dissertation]. München. 2010. 124. Ludwig-Maximilians-Universität München.

Böhnel H. Botulismus – eine vergessene Erkrankung? Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift 1999; 112: 139 – 45.

Böhnel H, Schwagerik B, Gessler F. Visceral Botulism - A New Form of Bovine *Clostridium botulinum* Toxication. Journal of Veterinary Medicine Series A 2001; 48: 373 – 83.

Böhnel H, Gessler F. Botulismusdiagnose seit 1995. Ein Erfahrungsbericht. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift 2003; 116: 269 – 73.

Böhnel H, Neufeld B, Gessler F. Botulinum neurotoxin type B in milk from a cow affected by visceral botulism. The Veterinary Journal 2005; 169: 124 – 5.

Böhnel H, Wagner C, Gessler F. Tonsils – Place of botulinum toxin production: Results of routine laboratory diagnosis in farm animals. Veterinary Microbiology

2008; 130: 403 – 9.

Böhnel H, Gessler F (2010) Botulinumtoxikosen – Infektionsrisiken für Mensch und Tier. In: Nutztierpraxis aktuell 2010. 14 – 8.

Böhnel H, Gessler F. Presence of *Clostridium botulinum* and botulinum toxin in milk and udder tissue of dairy cows with suspected botulism. Veterinary Record 2013; 172: 397.

Boxberger J. Wichtige Verhaltensparameter von Kühen als Grundlage zur Verbesserung der Stalleinrichtung. [Habilitationsschrift]. München. 1983. TUM Weihenstephan.

BpT Bayern e.V. (2011) Leitlinien für die Durchführung einer "Tierärztlichen Bestandsbetreuung" in Rinderbeständen. BpT Landesverband Bayern e. V. 1 – 20.

Brade W, Landwirtschaftskammer AT (1999) Ordnungsgemäße Rinderhaltung: Beratungsempfehlungen zu den Leitlinien ordnungsgemäßer Tierhaltung. Landwirtschaftskammer, Hannover. 124.

Brade W. Intensive Tierhaltung und Tiergerechtheit - eine fachliche Diskussion am Beispiel der Milchrinderhaltung. Der Praktische Tierarzt 2012; 93: 50 – 8.

Bradley AJ, Green MJ. A Study of the Incidence and Significance of Intramammary Enterobacterial Infections Acquired During the Dry Period. Journal of dairy science 2000; 83: 1957 – 65.

Braun U. Botulismus beim Rind. Schweizer Archiv für Tierheilkunde 2006; 148: 331 – 9.

Bräunig J (2011) Viszeraler Botulismus – welche Erkenntnisse gelten als gesichert? 25. Bayerischer Tierärztetag. Nürnberg. 319 – 20.

Bräunig J (2012) "chronischer" Botulismus – Aktueller Stand der Wissenschaft. ÖGD-Fortbildung 2012 21. – 23.03.2012. Berlin, BfR. 23.

Breukink HJ, Wagenaar G, Wensing T, Notermans S, Poulos PW. Food poisoning in cattle caused by ingestion of brewers' grains contaminated with *Clostridium botulinum* type B (author's transl). Tijdschrift voor diergeneeskunde 1978; 103: 303 – 11.

Bruckstein S, Tromp A. Food poisoning in three family dairy herds associated

with *Clostridium botulinum* type B. ISRAEL JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE 2001; 56: 95 – 7.

Butler W. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. Animal Reproduction Science 2000; 60-61: 449 – 57.

Caraviello DZ, Weigel KA, Fricke PM, Wiltbank MC, Florent MJ, Cook NB, Nordlund KV, Zwald NR, Rawson CL. Survey of Management Practices on Reproductive Performance of Dairy Cattle on Large US Commercial Farms. Journal of dairy science 2006; 89: 4723 – 35.

Carson A, Dawson L, Wylie A, Gordon F. The effect of rearing regime on the development of the mammary gland and claw abnormalities in high genetic merit Holstein-Friesian dairy herd replacements. Animal Science 2004; 78: 479 – 509.

CDC. Botulism in the United States, 1899 – 1996. In: Handbook for Epidemiologists, Clinicians and Laboratory Workers Atlanta, GA.: Centers für Disease Control and Prevention 1998: 1 – 43.

Ceci L, Paradies P, Sasanelli M, De Caprariis D, Guarda F, Capucchio MT, Carelli G. Haemorrhagic Bowel Syndrome in Dairy Cattle: Possible Role of *Clostridium perfringens* Type A in the Disease Complex. Journal of Veterinary Medicine Series A 2006; 53: 518 – 23.

CfSPH (2010) Botulism. Center für Food Security and Public Health; Iowa State University, Iowa State 11.

Clarkson MJ, Downham DY, Faull WB, Hughes JW, Manson FJ, Merritt JB, Murray RD, Russell WB, Sutherst JE, Ward WR. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. Veterinary Record 1996; 138: 563 – 7.

Clausen HM (2010) Erfahrungen eines praktischen Tierarztes zum Thema *Clostridium Botulinum* in Schleswig-Holstein. In: Tagungsband "Chronischer Botulismus". Ed Hellwig E-G. Agrar und Vetrinär-Akademie, Horstmar-Leer. 38 – 44.

Cobb S, Hogg R, Challoner D, Sharpe R, Brett M, Livesey C, Jones T. Suspected botulism in dairy cows and its implications for the safety of human food. Veterinary Record 2002; 150: 5 – 8.

Cohen A, Tamarin R. Investigations of 2 mass outbreaks of a botulism-like

disease in cattle. REFUAH VETERINARITH 1978; 35: 109 – 15.

Collins M, East A. Phylogeny and taxonomy of the food-borne pathogen *Clostridium botulinum* and its neurotoxins. Journal of applied microbiology 1998; 84: 5 – 17.

Cook NB, Nordlund K. Interrelationships between housing and herd health. Advances in Dairy Technology 2003; 15: 85 – 95.

Cook NB. Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall surface. Journal of the American Veterinary Medical Association 2003; 223: 1324 – 8.

Cook NB, Nordlund KV. Behavioral needs of the transition cow and considerations for special needs facility design. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice 2004; 20: 495 – 520.

Cook NB, Nordlund K. An update on dairy cow freestall design. Bovine Practitioner 2005; 39: 29 – 36.

Coppock CE. Displaced Abomasum in Dairy Cattle: Etiological Factors. Journal of dairy science 1974; 57: 926 – 33.

Cox C. Glyphosate (Roundup). Herbicide fact sheet, Journal of Pesticide Reform 1998; 18: 1 – 14.

Dahlenborg M, Borch E, Rådström P. Prevalence of *Clostridium botulinum* types B, E and F in faecal samples from Swedish cattle. International journal of food microbiology 2003; 82: 105 – 10.

Dennison AC, VanMetre DC, Callan RJ, Dinsmore P, Mason GL, Ellis RP. Hemorrhagic bowel syndrome in dairy cattle: 22 cases (1997 – 2000). Journal of the American Veterinary Medical Association 2002; 221: 686 – 9.

DGN (2012) Deutsche Gesellschaft für Neurologie: Kein eindeutiger Beweis für "chronischen Botulismus" beim Menschen. Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Berlin. 2.

Diekmann A (2007) Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen 5th edn. Rowohlt-Taschenbuch-Verlag, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.783.

Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M (2006) Innere Medizin und Chirurgie des Rindes. Georg Thieme Verlag. 19.

Dobereiner J, Tokarnia CH, Langenegger J, Dutra IS. Epizootic botulism of cattle in Brazil. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 1992; 99: 188 – 90.

Dohrmann A-B, Baumert S, Tebbe CC, Weiland P, Klingebiel L (2007) Untersuchungen zum qualitativen und quantitativen Vorkommen von *Clostridium botulinum* in Substraten und Gärrückständen von Biogasanlagen. Institut für Technologie und Biosystemtechnik; Institut für Agrarökologie, Braunschweig. 1 – 112.

Dressler B (2010a) Chronischer humaner Botulismus in einem landwirtschaftlichen Betrieb mit chronischem Rinderbotulismus. In: Tagungsband "Chronischer Botulismus". Ed Hellwig E-G. Agrar und Vetrinär-Akademie, Horstmar-Leer. 86 – 7.

Dressler D, Saberi F. Botulinum Toxin: vom Medikament zum Toxin. Fortschritte der Neurologie· Psychiatrie 2009; 77: 49 – 54.

Dressler D. Chronischer Humaner Botulismus in einem landwirtschaftlichen Betrieb mit Rinderbotulismus. Nutztierpraxis aktuell 2010; H. 33 2010b; 12.

DVG. "Viszeraler Botulismus" als Ursache von Bestandserkrankungen bei Rindern. Grosstierpraxis 2011; 12: 508 – 9.

Edwards P, Cooper R, Roberts I, Frost C. Meta-analysis of randomised trials of monetary incentives and response to mailed questionnaires. Journal of Epidemiology and Community Health 2005; 59: 987 – 99.

Eicken K. Mögliche gesundheitliche Probleme von Milchkühen bei Grassilage betonten Rationen. Nutztierpraxis Aktuell 2005; 13: 13 – 6.

Eicken K, Scholtz H, Hölterschinken M (2010a) Versuche zur ätiologischen Klärung der Multifaktorenerkrankung beim Milchvieh. In: Tagungsband: Gesundheitsprobleme beim Einsatz von Grassilagen in Milchviehbeständen - *Clostridium botulinum*. Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein und Tierärztekammer Schleswig-Holstein Schloss vor Husum. 24 – 31.

Eicken K, Hölterschinken M, Scholtz H (2010b) Gesundheitsprobleme beim

Einsatz von Grassilagen in Milchviehbeständen - Clostridium botulinum. Zusammenfassung des Vortrages "Bedingungen vor Ort und klinische Erscheinungen". Schloss vor Husum. 24 – 30.

Ekesbo I. Disease incidence in tied and loose housed dairy cattle and causes of this incidence variation with particular reference to the cowshed type. [Dissertation]. Acta Agric. Scand. Suppl. 15. 1966; 74.

Engels S. Untersuchungen zu Auftreten von Clostridium botulinum, betriebsspezifischen Risikofaktoren und Symptomen beim Krankheitsbild des viszeralen Botulismus. [Dissertation]. 2012. 218. Georg-August-Universität Göttingen.

Erb HN, Smith RD, Oltenacu PA, Guard CL, Hillman RB, Powers PA, Smith MC, White ME. Path Model of Reproductive Disorders and Performance, Milk Fever, Mastitis, Milk Yield, and Culling in Holstein Cows¹. Journal of dairy science 1985; 68: 3337 – 49.

Erbguth FJ, Naumann M. Historical aspects of botulinum toxin Justinus Kerner (1786–1862) and the “sausage poison”. Neurology 1999; 53: 1850 – 3.

Erbguth FJ, Nauman M. On the First Systematic Descriptions of Botulism and Botulinum Toxin by Justinus Kerner (1786 – 1862). Journal of the History of the Neurosciences 2000; 9: 218 – 20.

Espejo LA, Endres MI, Salfer JA. Prevalence of Lameness in High-Producing Holstein Cows Housed in Freestall Barns in Minnesota. Journal of dairy science 2006; 89: 3052 – 8.

Esposito G, Irons PC, Webb EC, Chapwanya A. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. Animal Reproduction Science 2014; 144: 60 – 71.

EVSA. Opinion of the scientific panel on biological hazards on the request from the Commission related to Clostridium spp. in foodstuff. EFSA Journal 2005; 199: 1 – 65.

Faye B, Lescourret F. Environmental factors associated with lameness in dairy cattle. Preventive Veterinary Medicine 1989; 7: 267 – 87.

Fleischer P, Metzner M, Beyerbach M, Hoedemaker M, Klee W. The relationship

between milk yield and the incidence of some diseases in dairy cows. *Journal of dairy science* 2001; 84: 2025 – 35.

FLI (2010) Informationen zu Botulismus. Ed Friedrich-Löffler-Institut. FLI, Jena. 4.

FLI (2011) Informationen zu klassischem und chronischem/viszeralem Botulismus. Ed Friedrich-Löffler-Institut. FLI, Jena. 5.

Floyd Jackson Fowler J, Gallagher PM, Stringfellow VL, Zaslavsky AM, Thompson JW, Cleary PD. Using Telephone Interviews to Reduce Nonresponse Bias to Mail Surveys of Health Plan Members. *Medical Care* 2002; 40: 190 – 200.

Galey F, Terra R, Walker R, Adaska J, Etchebarne M, Puschner B, Fisher E, Whitlock R, Rocke T, Willoughby D. Type C botulism in dairy cattle from feed contaminated with a dead cat. *Journal of veterinary diagnostic investigation* 2000; 12: 204 – 9.

Galindo F, Broom D. The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds. *Research in veterinary science* 2000; 69: 75 – 9.

Gimenez D, Ciccarelli A. Another type of *Clostridium botulinum*. *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene, Abt. I (Originale)* 1970b; 215: 221 – 4.

Giménez D, Ciccarelli A. Studies on strain 84 of *Clostridium botulinum*. *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene, Abt. I (Originale)* 1970a; 215: 212 – 20.

Glindemann A. Beziehungen zwischen verschiedenen Parametern des Energiestoffwechsels und der Eutergesundheit beim Milchrind unter Berücksichtigung des Melksystems. [Dissertation]. 2006. 250. Ludwig-Maximilians-Universität München.

Goff J. Managing the transition cow - Considerations for optimising energy and protein balance, and immune function. *Cattle practice* 2003; 11: 51 – 63.

Goldratt EM, Cox J (2004) *The Goal - A PROCESS OF ONGOING IMPROVEMENT*, Third edn. The North River Press; Publishing Corporation, Great Barrington, MA 01230 USA. 408.

Goonetilleke A, Harris J. Clostridial neurotoxins. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2004; 75: iii35 – iii9.

Graham R, Schwarze HR. Botulism in Cattle. *Journal of bacteriology* 1921; 6: 69 – 83.

Gresner N. Untersuchungen zum Einfluss von Grassilagen mit niedrigen Reineiweißgehalten auf den Eiweißstoffwechsel im Pansensaft in-vitro. [Dissertation]. 2011. 310. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover.

Gröhn Y, Erb HN, McCulloch CE, Saloniemi HS. Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production. *Preventive Veterinary Medicine* 1990; 8: 25 – 39.

Gröhn YT, Eicker SW, Hertl JA. The Association Between Previous 305-day Milk Yield and Disease in New York State Dairy Cows. *Journal of dairy science* 1995; 78: 1693 – 702.

Haagsma J, Ter Laak EA. Cell-associated toxin as a cause of type B botulism in cattle (author's transl). *Tijdschrift voor diergeneeskunde* 1978; 103: 1317 – 26.

Hachenberg S, Weinkauff C, Hiss S, Sauerwein H. Evaluation of classification modes potentially suitable to identify metabolic stress in healthy dairy cows during the peripartur period. *Journal of animal science* 2007; 85: 1923 – 32.

Haley D, Rushen J, de Passillé A. Behavioural indicators of cow comfort: activity and resting behaviour of dairy cows in two types of housing. *Canadian Journal of Animal Science* 2000; 80: 257 – 63.

Haley DB, de Passillé AM, Rushen J. Assessing cow comfort: effects of two floor types and two tie stall designs on the behaviour of lactating dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 2001; 71: 105 – 17.

Hall J, McCroskey L, Pincomb B, Hatheway C. Isolation of an organism resembling *Clostridium barati* which produces type F botulinum toxin from an infant with botulism. *Journal of clinical microbiology* 1985; 21: 654 – 5.

Hassall S, Ward W, Murray R. Effects of lameness on the behaviour of cows during the summer. *Veterinary Record* 1993; 132: 578 – 80.

Hatheway CL. Toxigenic clostridia. *Clinical microbiology reviews* 1990; 3: 66 –

98.

Haunroth J (2011) Differentialdiagnose zu chronischem Botulismus: Hemorrhagic Bowel Syndrom (HBS) - Fallberichte. 25. Bayerischer Tierärztag, 02. – 05.06.2011. Nürnberg. 321.

Heider LC, McClure J, Leger ER. Presumptive diagnosis of *Clostridium botulinum* type D intoxication in a herd of feedlot cattle. The Canadian veterinary journal 2001; 42: 210 – 2.

Hellwig E-G. Chronischer Botulismus/morbus Kerner im Zusammenhang mit Biogasanlagen? Nutztierpraxis aktuell 2010; 11: 10 – 1.

Hielm S, Hyytiä E, Andersin A-B, Korkeala H. A high prevalence of *Clostridium botulinum* type E in Finnish freshwater and Baltic Sea sediment samples. Journal of applied microbiology 1998; 84: 133 – 7.

Hocking JS, Lim MSC, Read T, Hellard M. Postal surveys of physicians gave superior response rates over telephone interviews in a randomized trial. Journal of Clinical Epidemiology 2006; 59: 521 – 4.

Hoedemaker M (2012) Chronischer Botulismus: eine Tierseuche? AfT-Herbstsymposium, 07.-08.09.2012. Hannover. 221 – 5.

Hogg R, Livesey C, Payne J. Diagnosis and implications of botulism. In Practice 2008; 30: 392 – 7.

Holdeman LV. The Ecology and Natural History of *Clostridium botulinum*. Journal of Wildlife Diseases 1970; 6: 205 – 10.

Huss HH. Distribution of *Clostridium botulinum*. Applied and environmental microbiology 1980; 39: 764 – 9.

Hutson RA, Thompson DE, Collins MD. Genetic interrelationships of saccharolytic *Clostridium botulinum* types B, E and F and related clostridia as revealed by small-subunit rRNA gene sequences. FEMS microbiology letters 1993; 108: 103 – 10.

Iben B. Gestörter Gesundheitsstatus in Milchviehherden-Faktorenkrankheit vs. "Chronischer Botulismus". Kompendium Nutztier 2013: 15 – 7.

IfSG (2001) Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten

bei Menschen- Infektionsschutzgesetz (IfSG). Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz in Zusammenarbeit mit der juris GmbH Bundesgesetzblatt 1 – 44.

Janke R, Riede T, Sacher M (2005) Die ILO-Arbeitsmarktstatistik des Statistischen Bundesamtes. Statistisches Bundesamt. 1 – 18.

Jean D, Fecteau G, Scott D, Higgins R, Quessy S. *Clostridium botulinum* type C intoxication in feedlot steers being fed ensiled poultry litter. The Canadian veterinary journal 1995; 36: 626 – 8.

Kamphues J, Wolf P, Moessler A. Impaired health and reduced performance in dairy cows due to dietary faults. Züchtungskunde 2009; 81: 451 – 60.

Kaner EF, Haighton CA, McAvoy BR. 'So much post, so busy with practice - so, no time!': A telephone survey of general practitioners' reasons for not participating in postal questionnaire surveys. The British Journal of General Practice 1998; 48: 1067 – 9.

Kehler W (2010) Botulismus des Rindes: Problematiken in den 90-er Jahren. In: Tagungsband "Chronischer Botulismus", Agrar- und Veterinär-Akademie (AVA) edn. Ed Hellwig E-G. Agrar- und Veterinär-Akademie (AVA), Horstmar-Leer. 110 – 30.

Kelch WJ, Kerr LA, Pringle JK, Rohrbach BW, Whitlock RH. Fatal *Clostridium botulinum* toxicosis in eleven Holstein cattle fed round bale barley haylage. Journal of veterinary diagnostic investigation 2000; 12: 453 – 5.

Klucinski W, Miernik-Degorska E, Degorski A, Targowski S, Winnicka A. Effect of ketone bodies on the phagocytic activity of bovine milk macrophages and polymorphonuclear leucocytes. Journal of Veterinary Medicine, Series A 1988; 35: 632 – 9.

Knubben G, Bechter M, Dietsche J (2012) Rinderbestände in Bayern gesucht für "Botulismus - Studien". Ed Moder S. BpT, Landesverband Bayern e. V., Bayern. 53 – 5.

Kobayashi H, Fujisawa K, Saito Y, Kamijo M, Oshima S, Kubo M, Eto Y, Monma C, Kitamura M. A Botulism Case of a 12-Year-Old Girl Caused by Intestinal Colonization of *Clostridium botulinum* Type Ab. Japanese journal of

infectious diseases 2003; 56: 73 – 4.

Köhler B (2010) Bemerkungen zu aktuellen Problemen des Botulismus bei Tieren und Wechselwirkungen mit der Umwelt. In: Tagungsband "Chronischer Botulismus", Agrar- und Veterinär-Akademie (AVA) edn. Ed Hellwig E-G. Agrar- und Veterinär-Akademie (AVA), Horstmar-Leer. 63 – 72.

Krohn CC, Munksgaard L. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments; II. Lying and lying-down behaviour. Applied Animal Behaviour Science 1993; 37: 1 – 16.

Krüger M. Chronischer Botulismus in Milchviehbeständen Schleswig-Holsteins. Nutztierpraxis Aktuell 2010a: 24.

Krüger M (2010b) Clostridium Botulinum in Tierbeständen aus mikrobiologischer Sicht. Tagungsband "Chronischer Botulismus", 30.09.-01.10.2010. Horstmar-Leer. 24 – 7.

Krüger M, Neuhaus J, Gökce K, Möckel H-G, Schrödl W (2011) Chronischer Botulismus in einem sächsischen Milchviehbestand, Ergebnisse der bakteriologischen und immunologischen Untersuchungen und der durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen. Internationale Konferenz: Prophylaxe von Herden- bzw. Produktionskrankheiten, 07. – 08. Oktober 2011. Universität Leipzig. 36 – 40.

Krüger M, Große-Herrenthey A, Schrödl W, Gerlach A, Rodloff A. Visceral botulism at dairy farms in Schleswig Holstein, Germany – Prevalence of *Clostridium botulinum* in feces of cows, in animal feeds, in feces of the farmers, and in house dust. Anaerobe 2012; 18: 221 – 3.

Krüger M, Shehata AA, Schrödl W, Rodloff A. Glyphosate suppresses the antagonistic effect of *Enterococcus* spp. on *Clostridium botulinum*. Anaerobe 2013: 1 – 5.

Kung L, Shaver R. Interpretation and Use of Silage Fermentation Analysis Reports. Focus on Forage 2001; 3: 1 – 5.

Ladewig J, Smidt D. Behavior, Episodic Secretion of Cortisol, and Adrenocortical Reactivity in Bulls Subjected to Tethering. Hormones and Behavior 1989; 23: 344 – 60.

Lamanna C, Sakaguchi G. Botulinal Toxins and the Problem of Nomenclature of Simple Toxins. *Bacteriological reviews* 1971; 32: 242 – 9.

Leonard F, O'Connell J, O'Farrell K. Effect of overcrowding on claw health in first-calved friesland heifers. *British Veterinary Journal* 1996; 152: 459 – 72.

Lindström M, Myllykoski J, Sivelä S, Korkeala H. *Clostridium botulinum* in Cattle and Dairy Products. *Critical reviews in food science and nutrition* 2010; 50: 281 – 304.

LKV Bayern e. V. (2013a) Zusammenfassung zum Jahresabschluß in der Milchleistungsprüfung 2013. Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V., München. 2.

LKV Bayern e. V. (2013b) Erhebung der Haltungssituation in der bayerischen Rinder- und Schweinehaltung und Erarbeitung eines Konzeptes zur Optimierung. Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V., München. 6 – 23.

Loeffler SH, de Vries MJ, Schukken YH. The Effects of Time of Disease Occurrence, Milk Yield, and Body Condition on Fertility of Dairy Cows. *Journal of dairy science* 1999; 82: 2589 – 604.

Logue D, Bergsten C (2007) Lameness in cows: A welfare and profit reducing problem. International Dairy Federation's World dairy summit and 27th World dairy congress, IDF2006. Brüssel, Belgien. 54 – 66.

Logue DN, Mayne CS. Welfare-positive management and nutrition for the dairy herd: A European perspective. *The Veterinary Journal* 2014; 199: 31 – 8.

Lotthammer K-H. Beziehungen zwischen Leistungsniveau, Gesundheit, Fruchtbarkeit und Nutzungsdauer bei Milchrindern: Untersuchungen in einer Hochleistungsherde. *Tierärztliche Umschau* 1999; 54: 544 – 53.

Makowski AC, Mnich E, Angermeyer MC, Kofahl C, Knesebeck Ovd. Die Einstellungen der Bevölkerung zu Essstörungen und Betroffenen. *Gesundheitswesen* 2013: 75 – A86.

Mallard BA, Dekkers JC, Ireland MJ, Leslie KE, Sharif S, Lacey Vankampen C, Wagter L, Wilkie BN. Alteration in Immune Responsiveness During the Peripartum Period and Its Ramification on Dairy Cow and Calf Health. *Journal of*

dairy science 1998; 81: 585 – 95.

Mansfeld R, Martin R. Integrierte Tierärztliche Bestandsbetreuung. Bestandsbetreuung Rind und Schwein; Sonderheft von der Praktische Tierarzt 2013; 5 – 8.

Manske T, Hultgren J, Bergsten C. The effect of claw trimming on the hoof health of Swedish dairy cattle. Preventive Veterinary Medicine 2002; 54: 113 – 29.

Manson FJ, Leaver JD. The influence of dietary protein intake and of hoof trimming on lameness in dairy cattle. Animal Science 1988; 47: 191 – 9.

Martin R, Mansfeld R. Untersuchungen von Problembetrieben-Ergebnisse aus der bestandsdiagnostischen Rinderpraxis. Der Praktische Tierarzt 2005; 86: 2 – 4.

Mayer HO (2008a) Interview und schriftliche Befragung: Entwicklung, Durchführung und Auswertung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München. 37 – 105.

Mayer HO. Zu Beginn das Eis brechen. Vorarlberg: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH 2008b: <http://www.economag.de/magazin/2008/5/95+Zu+Beginn+das+Eis+brechen>.

McCroskey L, Hatheway C, Fenicia L, Pasolini B, Aureli P. Characterization of an organism that produces type E botulinal toxin but which resembles *Clostridium butyricum* from the feces of an infant with type E botulism. Journal of clinical microbiology 1986; 23: 201 – 2.

McCroskey LM, Hatheway CL. Laboratory findings in four cases of adult botulism suggest colonization of the intestinal tract. Journal of clinical microbiology 1988; 26: 1052 – 4.

McHorney CA, Kosinski M, Ware JE, Jr. Comparisons of the Costs and Quality of Norms for the SF-36 Health Survey Collected by Mail Versus Telephone Interview: Results from a National Survey. Medical Care 1994; 32: 551 – 67.

McLoughlin M, McIlroy S, Neill S. A major outbreak of botulism in cattle being fed ensiled poultry litter. Veterinary Record 1988; 122: 579 – 81.

Metz J. The reaction of cows to a short-term deprivation of lying. Applied Animal Behaviour Science 1985; 13: 301 – 7.

Midura TF, Arnon SS. Infant Botulism: Identification of *Clostridium botulinum* and its toxins in faeces. The Lancet 1976; 308: 934 – 6.

Moberg LJ, Sugiyama H. The rat as an animal model for infant botulism. Infection and immunity 1980; 29: 819 – 21.

Montecucco C, Schiavo G. Mechanism of action of tetanus and botulinum neurotoxins. Molecular Microbiology 1994; 13: 1 – 8.

Mulligan FJ, O'Grady L, Rice DA, Doherty ML. A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. Animal Reproduction Science 2006; 96: 331 – 53.

Myllykoski J, Nevas M, Lindström M, Korkeala H. The detection and prevalence of *Clostridium botulinum* in pig intestinal samples. International journal of food microbiology 2006; 110: 172 – 7.

Myllykoski J, Lindström M, Keto-Timonen R, Söderholm H, Jakala J, Kallio H, Sukura A, Korkeala H. Type C bovine botulism outbreak due to carcass contaminated non-acidified silage. Epidemiology and infection 2009; 137: 284 – 93.

Neufeld B, Belihart-Neufeld A. Chronic visceral botulism in a dairy herd. Tierärztliche Umschau 2004; 59: 19 – 24.

Notermans S, Breukink H, Wensing T, Wagenaar G. Incidence of *Clostridium botulinum* in the rumen contents and faeces of cattle fed brewers' grains naturally contaminated with *Clostridium botulinum* (author's transl)]. Tijdschrift voor diergeneeskunde 1978; 103: 1327 – 33.

Notermans S, Kozaki S, Van Schothorst M. Toxin production by *Clostridium botulinum* in grass. Applied and environmental microbiology 1979; 38: 767 – 71.

Notermans S, Dufrenne J, Oosterom J. Persistence of *Clostridium botulinum* Type B on a Cattle Farm after an Outbreak of Botulism. Applied and environmental microbiology 1981; 41: 179 – 83.

Offer JE, Logue DN, McNulty D. Observations of lameness, hoof conformation and development of lesions in dairy cattle over four lactations. Veterinary Record 2000; 147: 105 – 9.

Oguma K. The Stability of Toxigenicity in *Clostridium botulinum* Types C and D. Journal of general microbiology 1976; 92: 67 – 75.

Ohishi I, Sugii S, Sakaguchi G. Oral Toxicities of *Clostridium botulinum* Toxins in Response to Molecular Size. Infection and immunity 1977; 16: 107 – 9.

Ohishi I, Odagiri Y. Histopathological effect of botulinum C2 toxin on mouse intestines. Infection and immunity 1984; 43: 54 – 8.

Olsen I, Johnson JL, Moore L, Moore W. Rejection of *Clostridium putrificum* and Conservation of *Clostridium botulinum* and *Clostridium sporogenes* Request for an Opinion. International journal of systematic bacteriology 1995; 45: 414.

Opsomer G, Gröhn YT, Hertl J, Coryn M, Deluyker H, de Kruif A. Risk factors for post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: A field study. Theriogenology 2000; 53: 841 – 57.

Ortiz N, Smith G. The production of *Clostridium botulinum* type A, B and D toxin in rotting carcasses. Epidemiology and infection 1994; 113: 335 – 43.

Østergaard S, Gröhn Y. Concentrate feeding, dry-matter intake, and metabolic disorders in Danish dairy cows. Livestock Production Science 2000; 65: 107 – 18.

Paracelsus, Pörksen G (2003) Septem Defensiones: Die Selbstverteidigung eines Aussenseiters : mit einem Reprint der Ausgabe Basel 1589. Schwabe AG Verlag, Basel. 124.

Payne JH, Hogg RA, Otter A, Roest HIJ, Livesey CT. Emergence of suspected type D botulism in ruminants in England and Wales (2001 to 2009), associated with exposure to broiler litter. Veterinary Record 2011; 168: 640 – 3.

Payne SL (1951) The Art of asking questions. Princeton Univ. Press, Princeton. 249.

Peinhofer VC. Umfrage zur Schmerzbeurteilung und Schmerzbehandlung beim Rind durch bayerische Tierärzte und Landwirte. [Dissertation]. München. 2013. 189. Ludwig-Maximilians-Universität.

Piccinini R, Binda E, Belotti M, Casirani G, Zecconi A. The evaluation of non-specific immune status of heifers in field conditions during the periparturient period. Veterinary Research 2004; 35: 539 – 50.

- Porst R (1998) Im Vorfeld der Befragung: Planung, Fragebogenentwicklung, Pretesting. In: ZUMA-Arbeitsbericht 98/02. ZUMA. 1 – 45.
- Prévot A. Rapport D'introduction Du President Du Souscomité Clostridium Pour L'unification De La Nomenclature Des Types Toxinogènes De *C. botulinum*. International Bulletin of Bacteriological Nomenclature and Taxonomy 1953; 3: 120 – 3.
- Rainey F, Hollen B, Small A. Genus I. Clostridium. In: Bergey's Manual ® of Systematic Bacteriology, 2nd edn New York; Dordrecht; Heidelberg; London: Springer Science + Business Media 2009: 738 – 828.
- Rajala-Schultz PJ, Gröhn YT, McCulloch CE. Effects of Milk Fever, Ketosis, and Lameness on Milk Yield in Dairy Cows. Journal of dairy science 1999; 82: 288 – 94.
- Rajala PJ, Gröhn YT. Effects of Dystocia, Retained Placenta, and Metritis on Milk Yield in Dairy Cows. Journal of dairy science 1998a; 81: 3172 – 81.
- Rajala PJ, Gröhn YT. Disease occurrence and risk factor analysis in Finnish Ayrshire cows. Acta veterinaria Scandinavica 1998b; 39: 1 – 13.
- Raven ET. The principles of claw trimming. The Veterinary clinics of North America. Food animal practice 1985; 1: 93 – 107.
- Ricken MW. Labmagenverlagerung beim Rind: Analyse von genetischen Faktoren und ökonomischen Auswirkungen auf die Milchproduktion. [Dissertation]. 2003. 162. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Roche JR, Friggens NC, Kay JK, Fisher MW, Stafford KJ, Berry DP. *Invited review*: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. Journal of dairy science 2009; 92: 5769 – 801.
- Rodloff AC, Krüger M. Chronic *Clostridium botulinum* infections in farmers. Anaerobe 2012; 18: 226 – 8.
- Rolstad S, Adler J, Rydén A. Response Burden and Questionnaire Length: Is Shorter Better? A Review and Meta-analysis. Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research 2011; 14: 1101 – 8.

Rulquin H, Caudal J. Effects of lying or standing on mammary blood flow and heart rate of dairy cows. *Ann. Zootech.* 1992; 41: 101.

Sanftleben P (2009) Tiergerechte Haltung von Milchrindern. In: Beiträge zur Tierproduktion, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei edn. Landesamt für Innere Verwaltung M-V Gülzow. 42 – 52

Sangster NC. Anthelmintic resistance: past, present and future. *International Journal for Parasitology* 1999; 29: 115 – 24.

Schantz E, Sugiyama H. The toxins of *Clostridium botulinum*. *Essays in Toxicology* 1974; 5: 99 – 119.

Schiavo G, Rossetto O, Santucci A, DasGupta B, Montecucco C. Botulinum Neurotoxins Are Zinc Proteins. *The Journal of Biological Chemistry* 1992; 267: 23479 – 83.

Schlegelova J, Sediva I. Resistance of *Staphylococcus aureus* strains isolated from milk to antimicrobial drugs. *Veterinarstvi* 1999; 49: 470 – 2.

Schmutzhard E, Kessler K, Meyding-Lamadé U, Pfausler B, Rösler K (2012) Botulismus. In: Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Ed Pressestelle der Deutschen Gesellschaft für Neurologie, Innsbruck, AT. 1 – 9

Schnell R, Hill PB, Esser E. Datenerhebungstechniken. In: Methoden der empirischen Sozialforschung, 9th edn. Hill PB, Esser E, eds. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2011: 313 – 80.

Schukken YH, Erb HN, David Smith R. The relationship between mastitis and retained placenta in a commercial population of holstein dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine* 1988; 5: 181 – 90.

Schwagerick B, Böhnel H. Eine chronische Erkrankung bei Milchkühen mit Nachweis von Botulinumtoxin - eine Fallstudie. *Der Praktische Tierarzt* 2001; 9: 516 – 24.

Schwagerick B, Rosenmöller R. Clostridienbedingte Erkrankungen des Milchviehs. *Nutztierpraxis Aktuell* 2009: 20 – 4.

Schwagerick B, Rosenmöller R. Clostridienbedingte Erkrankungen des Milchviehs. *Nutztierpraxis Aktuell* 2010: 24 – 8.

Schwagerick B (2010) Botulismus und andere Clostridiosen - Fakten kontra Spekulation. In: Tagungsband "Chronischer Botulismus", Agrar- und Veterinär-Akademie (AVA) edn. Ed Hellwig E-G. Agrar- und Veterinär- Akademie (AVA), Horstmar-Leer. 28 – 32.

Schwagerick B (2011) Viszeraler Botulismus - klinisches Bild. 25. Bayerischer Tierärztetag, 02. - 05.06.2011. Nürnberg. 316 – 8.

Schwarz S (2010) Resistenzproblematik in der Veterinärmedizin. AfT-Symposium – Antibiotikaresistenzen ohne Ende?, 23. Januar 2010. Leipzig. 1 – 29.

Sheldon IM, Williams EJ, Miller AN, Nash DM, Herath S. Uterine diseases in cattle after parturition. The Veterinary Journal 2008; 176: 115 – 21.

Sibbald B, Addington-Hall J, Brenneman D, Freeling P. Telephone versus postal surveys of general practitioners: methodological considerations. The British Journal of General Practice 1994; 44: 297 – 300.

Simpson LL. Molecular pharmacology of botulinum toxin and tetanus toxin. Annual review of pharmacology and toxicology 1986; 26: 427 – 53.

Simpson LL. Identification of the major steps in botulinum toxin action. Annual review of pharmacology and toxicology 2004; 44: 167 – 93.

Smart JL, Jones TO, Clegg FG, McMurtry MJ. Poultry Waste Associated Type C Botulism in Cattle. Epidemiology and infection 1987; 98: 73 – 9.

Smith G, Turner A. The production of Clostridium botulinum toxin in mammalian, avian and piscine carrion. Epidemiology and infection 1989; 102: 467 – 71.

Smith L, Moore LVH, Holdeman LV (1968) The pathogenic anaerobic bacteria, 3rd edn. Charles C Thomas, Springfield. 423.

Smith L, Hobbs G. Genus III. Clostridium. Prazmowski 1880. In: Bergey's Manual ® of Determinative Bacteriology, 8th edn. Buchanan R, Gibbons N, Bergey D, eds. Baltimore: The Williams & Wilkins Co. 1974: 551 – 72.

Smith L (1977) Botulism. The organism, its toxins, the disease. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois. 236.

Smith LDS. *Clostridium botulinum*: Characteristics and Occurrence [with Discussion]. *Reviews of Infectious Diseases* 1979; 1: 637 – 41.

Sobel J. Botulism. *Clinical Infectious Diseases* 2005; 41: 1167 – 73.

Sonnabend W, Gründler P, Sonnabend O, Ketz E. Intestinal Toxicoinfection by *Clostridium botulinum* Type F in an adult: Case Associated with Guillain-Barré Syndrome. *The Lancet* 1987; 329: 357 – 61.

Stöber M. Botulismus. In: *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*, 5th edn. Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M, eds. Stuttgart: Parey 2006a: 1113 – 8.

Stöber M. Multifaktoriell bedingte Krankheiten, Bestandsprobleme und neuauftretende Boonosen. In: *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*, 5th edn. Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M, eds. Stuttgart: Parey 2006b: 19; 1325.

Striezel A, Haunroth J. Perspektiven der Milchviehhaltung und Anforderungen an die tierärztliche Praxis in der Zukunft. *Tierärztliche Umschau* 2013; 68: 74 – 81.

Strohsahl H (2010) Bericht eines betroffenen Landwirtes. Botulismus auf unserem Betrieb. Das Leben sterben sehen. In: Tagungsband "Chronischer Botulismus", Agrar und Vetrinär-Akademie (AVA) edn. Ed Hellwig E-G. Agrar und Vetrinär-Akademie (AVA), Horstmar-Leer. 130 – 3.

Stumpf WE. The dose makes the medicine. *Drug Discovery Today* 2006; 11: 550 – 5.

Suen JC, Hahteway CL, Steigerwalt AG, Brenner DJ. *Clostridium argentinense* sp. nov.: a genetically homogeneous group composed of all strains of *Clostridium botulinum* toxin type G and some nontoxigenic strains previously identified as *Clostridium subterminale* or *Clostridium hastiforme*. *International journal of systematic bacteriology* 1988; 38: 375 – 81.

Suriyasathaporn W, Heuer C, Noordhuizen-Stassen EN, Schukken YH. Hyperketonemia and the impairment of udder defense: a review. *Veterinary Research* 2000; 31: 397 – 412.

Theermann S. Untersuchungen zum Einfluss von Grassilagen mit auffällig niedrigen Reineiweißanteilen auf Aminosäuren und biogene Amine im Pansensaft (in vitro). [Dissertation]. 2011. 287. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover.

Traina SB, MacLean CH, Park GS, Kahn KL. Telephone reminder calls increased response rates to mailed study consent forms. *Journal of Clinical Epidemiology* 2005; 58: 743 – 6.

Tucker C, Weary D, De Passillé A, Campbell B, Rushen J. Flooring in Front of the Feed Bunk Affects Feeding Behavior and Use of Freestalls by Dairy Cows. *Journal of dairy science* 2006; 89: 2065 – 71.

Van Gastelen S, Westerlaan B, Houwers D, van Eerdenburg F. A study on cow comfort and risk for lameness and mastitis in relation to different types of bedding materials. *Journal of dairy science* 2011; 94: 4878 – 88.

Voeth M, Herbst U. Methoden der Analyse: Markt- und Wettbewerbsforschung. In: *Marketing-Management Grundlagen, Konzeption und Umsetzung*. Voeth M, Herbst U, eds. Stuttgart: Schäffer Poeschel Verlag 2013: 90 – 8.

Weingart OG, Schreiber T, Mascher C, Pauly D, Dorner MB, Berger TF, Egger C, Gessler F, Loessner MJ, Avondet M-A, Dorner BG. The Case of Botulinum Toxin in Milk: Experimental Data. *Applied and environmental microbiology* 2010; 76: 3293 – 300.

Weißbach F. Analyse der Ursachen und Möglichkeiten zur Verminderung hoher Clostridien-Last im Grundfutter. *Tieraerztliche Umschau* 2004; 59: 32 – 41.

Whitman WB, Goodfellow M, Kämpfer P, Busse H-J, Trujillo ME, Ludwig W, Suzuki K-i, Parte A (2009) *Bergey's Manual® of Systematic Bacteriology*, 2nd edn. Springer New York; Dordrecht; Heidelberg; London. 736 – 8.

Wilson R, Boley M, Corwin B. Presumptive botulism in cattle associated with plastic-packaged hay. *Journal of veterinary diagnostic investigation* 1995; 7: 167 – 9.

Wlcek S, Herrmann H-J (1996) Verhaltensbeobachtungen bei Milchkühen zur Ermittlung der Trittsicherheit von Stallfußböden. In: *Arbeiten zur artgemäßen Nutztierhaltung* 1995. KTBL-Schrift, Darmstadt. 160 – 8.

Wobeser G, Baptiste K, Clark E, Deyo A. Type C botulism in cattle in association with a botulism die-off in waterfowl in Saskatchewan. *The Canadian veterinary journal* 1997; 38: 782.

Yeruham I, Elad D, Avidar Y, Grinberg K, Tiomkin D, Monbaz A. Outbreak of

botulism type B in a dairy cattle herd: clinical and epidemiological aspects. Veterinary Record 2003; 153: 270 – 2.

Ziegler JS. Vergleichende Differenzierung von *Clostridium* spp. mittels biochemischer und molekularbiologischer Methoden sowie MALDI-TOF Massenspektrometrie. [Dissertation]. 2013. 134. Veterinärwissenschaftliches Department der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.

IX. ANHANG

1. Fragebogen



Fragebogen zum Thema:

„Umfrage unter Tierärzten zum Auftreten von Bestandsproblemen in bayerischen Milchviehbetrieben“

ALLGEMEINER TEIL		
Fragebogen für das Interview mit dem Tierarzt/-ärztin:		Fragebogen Nr.:
Datum:		
Interviewer/In: Martina Bechter		Mit wem spreche ich:
Sind Sie der/die Inhaber/In der Praxis/Klinik:		
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Falls NEIN:		
Wäre es möglich mit dem Inhaber der Praxis/ Klinik zu sprechen?		
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Momentan nicht	<input type="checkbox"/> gar nicht
→ Möglicher Zeitpunkt:		

Grüß Gott Herr/Frau _____,

Mein Name ist Martina Bechter, ich bin Doktorandin an der Klinik für Wiederkäuer der LMU in Oberschleißheim.

Ich führe eine Studie durch, in der ich Tierärzte/-innen zum Auftreten von Bestandsproblemen in bayerischen Rinderbeständen in ihren Praxisgebieten befrage. In erster Linie geht es um Betriebsschwierigkeiten, deren Ursachen nicht offensichtlich sind. Am Ende soll ein Überblick über die Situationslage von problembehafteten bayerischen Milchviehbetrieben aus Sicht der zugehörigen Hoftierärzte entstehen. In dieser Studie wird das Hauptaugenmerk allerdings auf die Milchkühe gelegt.

Wäre es Ihnen möglich, falls Sie in ihrem Praxisgebiet derartige Betriebe betreuen, zu diesen ein paar Fragen zu beantworten? Die Befragung wird ca. 45 Min. in Anspruch nehmen. Falls es Ihnen zeitlich im Moment schlecht gelegen kommt, können Sie mir gerne einen für Sie angenehmeren Zeitraum nennen, in dem ich Sie kontaktieren darf.

- ☐ Befragung sofort möglich; Zeitpunkt:
- ☐ Befragung nicht sofort möglich;
- ☐ anderer Telefontermin:
- ☐ möchten Sie den Fragebogen vorher gern zugeschickt bekommen?

Email- Adresse:

Vornweg möchte ich mich bei Ihnen recht herzlichen bedanken, dass Sie sich die Zeit nehmen, um an dieser freiwilligen Befragung mit zu machen. Alle Ihre Angaben sind natürlich anonym und werden selbstverständlich absolut vertraulich behandelt.

Der Fragebogen ist standardisiert, damit man die von Ihnen und von Ihren Kollegen/-innen genannten Betriebe vergleichen kann. Aus diesem Grund werde ich alle Fragen vorlesen und möchte Sie bitten diese kurz zu beantworten.

Bei Unklarheiten können Sie mich jederzeit unterbrechen.

Martina Bechter
Sonnenstrasse 16

85764 Oberschleißheim

m.bechter@med.vetmed.uni-muenchen.de

Tel.:01573-0987566

Abschnitt I

1. Allgemeine Praxisdaten *(kursiv Gedrucktes ist vor der Befragung auszufüllen)*

☐ weiblich

☐ **51-60**
Jahre

☐ **> 70 Jahre**

☐ Nein

1.7 In welchem Regierungsbezirk Bayerns befindet sich die Praxis :

□ Außerhalb Bayerns:

→ Anzahl der Assistenten:

☐ Gemischtpraxis (Klt., Rind, kl.Wdk., Schwein, Geflügel, Pferd)

1.10 Welche Bereiche deckt die Praxis ab

- ☐ Allg. kurative Praxistätigkeiten
- ☐ Integrierte tierärztliche Bestandsbetreuung (regelmäßige Besuche, bei denen Routinemaßnahmen wie gynäkologische Untersuchungen und Bestandsauswertungen gemacht werden)
- ☐ Bestandssanierung (BVD/MD)
- ☐ Klauengesundheit
- ☐ Reproduktionsmanagement
- ☐ Künstliche Besamung
- ☐ Fütterungsberatung
- ☐ Alle gängigen Operationen von Rinder, Kälbern (Labmagen-/Blinddarm-/Darm-/Nabel-OPs)

Abschnitt II

Nun komme ich zu Fragen, die auf die Betriebe Ihres Praxisgebietes bezogen sind.

2. Fragen zu den Betrieben

2.1 Wie viele **Milchviehbetriebe** betreuen Sie an der Zahl?

- | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1-50 | <input type="checkbox"/> 51-100 | <input type="checkbox"/> 101-150 | <input type="checkbox"/> 151-200 | <input type="checkbox"/> 201-250 | <input type="checkbox"/> 251-300 | <input type="checkbox"/> > 300 |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|

2.2 a) Wie viele Betriebe in Ihrem Praxisgebiet stellen sich in Ihren Augen als **Problembetriebe** dar: (fallen Ihnen spontan ein)

2.2 b) (**Definition Problembetrieb** bezogen auf die letzten 12 Monate: Milchleistungsabfall > 15% für 3 Monate; Tod/ euthanasierte Tiere > 5%; Abgänge > 35%; Festlieger > 10%; mehr therapieresistente Tiere)

2.3 Falls in Ihrem Praxisgebiet mehrere Problembetriebe vorkommen sollten, lassen Sie uns ein Kürzel (z.B. Anfangsbuchstaben der Namen der Betriebsleiter) vereinbaren, damit wir die Betriebe auseinander halten können. Zudem bleiben die Betriebe auf diese Weise anonym, aber uns bietet sich dennoch die Möglichkeit bei Rückfragen die einzelnen Betriebe auseinander halten zu können.

2.4 Ich nenne Ihnen nun die verschiedenen Leitsymptome, die Sie dann Ihren Problembetrieben zuordnen und mir nennen können. Sie können einem Problembetrieb auch mehrere Hauptleitsymptome zuordnen.

Bsp.: Betrieb 1; Kürzel XH; hat die Leitsymptome Eutererkrankungen und hohe Abgangsraten; Betrieb 2, Kürzel: ZJ...usw.

Los geht's:

Betriebe	LS: Milchleistungs- rückgang	LS: Eutererkrank- ungen	LS: Lahmheits- /Klaupenprobleme /Ataxien	LS: Chronisch kranke Tiere/Abmagerung/ Kachexie	LS: Allg. Stoffwechsel- erkrankungen /Festlieger	LS: Hohe Abgangsrate /Todesfälle	LS: Neugeborenen- durchfälle/- sterblichkeit	LS: Fruchtbarkeits- probleme	Anzahl Kreuze
Betrieb 1:									
Betrieb 2:									
Betrieb 3:									
Betrieb 4:									
Betrieb 5:									
Betrieb 6:									
Betrieb 7:									
Betrieb 8:									
Betrieb 9:									
Betrieb 10:									
Betrieb 11:									
Betrieb 12:									
Betrieb 13:									
Betrieb 14:									
Betrieb 15:									
Betrieb 16:									
Betrieb 17:									
Betrieb 18:									
Betrieb 19:									
Betrieb 20:									
Betrieb 21:									
Betrieb 22:									
Betrieb 23:									
Betrieb 24:									
Betrieb 25:									
Betrieb 26:									
Betrieb 27:									
Betrieb 28:									
Betrieb 29:									
Betrieb 30:									

→ Betriebe mit den meisten Kreuzen bei den **rot** hinterlegten Feldern:

2.4 Auf welchen Betrieb, von den Genannten, würden **Sie persönlich gerne** näher zu sprechen kommen?

Nun wähle ich, nach einem bestimmten Prinzip einen, der von Ihnen aufgezählten Betriebe aus und würde Ihnen gerne dazu noch genauere Fragen stellen.

SPEZIELLER TEIL

Abschnitt III

3. Ab jetzt gelten die Fragen nur noch einem Betrieb. Dieser wurde von mir ausgewählt. Die Fragen beziehen sich zunächst auf Ihre tierärztlichen Tätigkeiten auf diesem Betrieb.

3.1 Fragen zu den tierärztlichen Tätigkeiten auf diesem Betrieb:
(Die Fragen beziehen sich auf die vergangenen 12 Monate, falls nicht anders angegeben)

a) Betrieb: (Kürzel/Name)

	jeden 2. Tag	jeden 3. Tag	1 x in der Woche	1 x im Monat	2 x im Monat	halb- jährlich	selten	weiß nicht / nie
b) Wie oft sind Sie für kurative Praxis generell auf diesem Betrieb?	jeden 2. Tag	jeden 3. Tag	1 x in der Woche	1 x im Monat	2 x im Monat	halbjähr- lich	selten	weiß nicht/ nie

c) Wie oft ungefähr?								
d) Wie oft sind Sie für ITB regelmäßig auf diesem Betrieb?	jeden 2. Tag	jeden 3. Tag	1 x in der Woche	1 x im Monat	2 x im Monat	halbjährlich	selten	weiß nicht/nie
e) Wie oft ungefähr?								
Ich habe nun ein paar Fragen zum allgemeinen Eindruck, den Sie beim Betreten des Hofes bzgl. des Tierverhaltens haben. Stellen Sie sich einfach vor, Sie betreten den Stall dieses Betriebes, wie verhalten sich die Tiere?								
3.2 Verhalten der Herde im Stall:								
	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0		
a) Herrscht vermehrt Unruhe im Stall?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		
b) Herrscht eine ungewöhnliche Stille im Stall?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		
c) Verhalten sich die Rinder in Ihren Augen nicht arttypisch?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		
d) Sind die Tiere in Ihrem Verhalten aufgeregt/ nervös/ schreckhaft?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		
e) Oder wirken sie eher gedämpft/ ermüdet?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		
f) Zeigen die Tiere Harnträufeln/ Harnabsatzstörung?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		
Weitere Fragen nur bei Laufstallhaltung , sonst weiter bei 3.3								
g) Bewegen sich die Tiere nur ungern?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		
h) Stehen auffällig viele Tiere?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht		

i) Stehen viele Tiere mit mind. 2 Beinen in den Liegeboxen ohne sich abzulegen?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
3.3 Jetzt stelle ich Ihnen allgemeine Fragen zum Auftreten von Erkrankungen auf diesem Betrieb in den vergangenen 12 Monaten						
a) Sind Tiere in den letzten 12 Monaten akut/ perakut erkrankt? (hauptsächlich Milchkühe)						
trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht	
Falls NEIN weiter bei 3.6						
→ Anzahl:						
→ Ja , aber anderer Zeitpunkt:						
b) Um welchen Zeitraum herum erkranken diese Tiere?	peripartal	Zwischenkalbezeit	verschieden		weiß nicht	
	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
c) Sind primär Hochleistungstiere (im Vergleich zu den Herdentieren) erkrankt?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Zwischenfrage: kauft der Landwirt regelmäßig Rinder o. Kälber zu?				<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
falls ja sonst weiter bei g)						
d) Sind hauptsächlich zugekaufte Tiere erkrankt?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
e) Konnten Sie immer herausfinden an was die Tiere so akut erkrankt sind?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
f) Falls Ja , was waren die Hauptursachen ?						
g) Sind Tiere, die akut erkrankten plötzlich und unerwartet, trotz Behandlung verendet?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
h) Um wie viele Tiere handelt es sich hierbei? Anzahl:						

i) Um welche Altersstufen der Tiere handelt es sich hauptsächlich:	Milchkuh	Jungrind	Fresser	Kalb	Sonstige	
	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
j) Sind seit Beginn der Probleme deutlich mehr chronisch kranke Tiere ohne spezifische Symptome auf dem Betrieb vorhanden?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Falls NEIN weiter bei 3.5						
→ Anzahl:						
k) Sind davon primär Hochleistungstiere betroffen?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
l) Sind primär zugekaufte Tiere erkrankt?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
m) Sind Tiere, die chronisch erkrankt sind verendet ?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
n) Um wie viele Tiere handelt es sich hierbei?	Anzahl:			Zeitraum:		
o) Um welche Altersstufen handelt es sich hauptsächlich:	Milchkuh	Jungrind	Fresser	Kalb	Sonstige	
p) Mussten Tiere in den letzten 12 Monaten gehäuft aufgrund eines chronischen, therapieresistenten Prozesses euthanasiert werden?	Ja	Wenn Ja , wie viele:		Nein	Weiß nicht	
q) Treten in diesem Betrieb generell gehäuft therapieresistente Krankheitsfälle auf?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	Teils-Teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht

3.5 Wurde eine der folgenden Erkrankungen seit Beginn der Probleme im Betrieb durch ein Labor bestätigt?				
a) Krankheiten	untersucht	durch ein Labor bestätigt		Weiß nicht
		Ja	Nein	
Paratuberkulose				
Salmonellose				
BVD/MD				
Listeriose				
Chlamydiose				
Q-Fieber				
Parasitenbefall				
Intoxikationen				
Kupfer-/Selenmangel				
Thiamin-/ (Vit B1) Mangel				
Nun komme ich zu den speziellen Fragen zum ausgewählten Betrieb, wenn es Ihnen Recht ist. Falls es Ihnen wichtig wäre, noch einen weiteren Problembetrieb in Ihrem Praxisgebiet anzusprechen, können wir das am Ende gerne noch anhängen.				
Abschnitt IV				
4. Fragen zum ausgewählten Betrieb: (Die Fragen beziehen sich auf die vergangenen 12 Monate, falls nicht anders angegeben)				
Betrieb (Kürzel/Name):				
4.1 Allgemeines zum Betrieb: <i>Zutreffendes ist anzukreuzen</i>				
<input type="checkbox"/> Familienbetrieb		<input type="checkbox"/> GbR		
<input type="checkbox"/> Familienbetrieb mit angestelltem Personal		<input type="checkbox"/> Betriebsgemeinschaft		
<input type="checkbox"/> Betrieb nur mit angestelltem Personal		<input type="checkbox"/> Sonstiges		
4.2 Produktionsrichtung des Betriebes: <i>(mehrere Kreuze möglich)</i>				
<input type="checkbox"/> Milchwirtschaft				
<input type="checkbox"/> Milch- und Mastbetrieb				
<input type="checkbox"/> Mutterkuhbetrieb				
<input type="checkbox"/> Sonstiges				
a) Handelt es sich hierbei um einen Biobetrieb oder um konventionelle Landwirtschaft ?				
<input type="checkbox"/> Bio		<input type="checkbox"/> Konventionell		
b) Stehen noch andere Tierarten außer Rinder auf diesem Betrieb?	Ja	Nein	Zeitweise	weiß nicht
Falls Ja, welche?				
c) Gibt es einen zeitl. Zusammenhang mit dem Auftreten der Probleme und dem gleichzeitigen Vorhandensein anderer Tierarten auf dem Betrieb?	Ja	Nein	Zeitweise	weiß nicht

d) Wie hoch ist ca. die Anzahl der Milchkühe bzw. Mutterkühe auf diesem Betrieb?						
e) Welche Rinderrasse kommt in diesem Bestand hauptsächlich vor?	RINDERRASSEN			Vorhanden (Zutreffendes ist anzukreuzen)		
	Brown Swiss					
	Holstein Friesian					
	Red Holstein					
	HF - Zuchtlinie Schwarzbunt					
	Bayerisches Fleckvieh					
	Jersey					
	Kreuzungen					
Gemischt						
f) In welche Kategorie lässt sich der Betrieb anhand seiner Milchleistung einteilen? (<i>Exkl. Mutterkuhbetriebe weiter bei 4.5</i>)						
Haupterwerbsbetrieb		Hochleistungsbetrieb				
		Durchschnittsleistung				
		mäßige Milchleistung				
Nebenerwerbsbetrieb		Hochleistungsbetrieb				
		Durchschnittsleistung				
		mäßige Milchleistung				
4.3 Haltung der Tiere im Allgemeinen:	schlecht	eher schlecht	mäßig	eher gut	gut	weiß nicht
Kühe						
Jungvieh						
Kälber						
a) Haltungsform (Milchkühe):				Vorhanden (Zutreffendes ist anzukreuzen)		
Laufstallhaltung		Mit Weidegang				
		Ohne Weidegang				
		Weidegang nicht bekannt				
Anbindehaltung		Mit Weidegang				
		Ohne Weidegang				
		Weidegang nicht bekannt				
Sonstige						
4.4 Ich komme nun zur Nachzucht auf dem Betrieb						
a) Nachzucht		(Zutreffendes ist anzukreuzen)				
Zieht der Betrieb eigene Nachzucht heran?		Ja			Nein	
Kauft der Betrieb Jungtiere zu?		Ja			Nein	
Falls Ja weiter bei 4.8						

Zieht er eigene Nachzucht heran und kauft zusätzlich Tiere zu?	Ja		Nein			
b) Haltungsform (Jungvieh)			Vorhanden (Zutreffendes ist anzukreuzen)			
(Boxen-) Laufstallhaltung	Mit Weidegang					
	Ohne Weidegang					
Anbindehaltung	Mit Weidegang					
	Ohne Weidegang					
Sonstige						
c) Jungvieh	Ja	Nein	unbekannt	weiß nicht		
Älpung über die Sommermonate						
ausschließlich Stallaufzucht						
4.5 Nun komme ich zu ein paar Fragen bezogen auf das Betriebsmanagement, die Betriebsabläufe und z. T. auf die Stalleinrichtungen						
Allg. Betriebsmanagement	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
a) Ist das Management des Betriebsleiters im Allg. in Ordnung?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
b) Scheint der Betriebsleiter mit dem Arbeitspensum überfordert zu sein?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
c) Wie gut ist der Betrieb organisiert?	schlecht		eher schlecht	eher gut		gut
d) Sind die Tiere gut betreut?	schlecht		eher schlecht	eher gut		gut
e) Sind kranke Tiere gut betreut und werden ordnungsgemäß versorgt?	schlecht		eher schlecht	eher gut		gut
f) Wie ist der Umgang des Personals mit den Tieren?	schlecht		eher schlecht	eher gut		gut
g) Gibt es einen häufigen Wechsel des Betreuungspersonals der Tiere?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Falls Ja						
h) Traten die Probleme in zeitl. Zusammenhang mit einem Wechsel des Personals auf	Ja	Nein	unbekannt		weiß nicht	
i) Ist die Tierbeobachtung des Betriebsleiters im Allg. in Ordnung?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht

j) Ist der Stallhygienestatus des Betriebs in Ihren Augen ein Problem?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
k) Sehen Sie ein Problem im Stallklima?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
l) Gibt es Abkalbe- und Krankenboxen in diesem Betrieb?	Ja	Nein	unbekannt		weiß nicht	
Wenn JA sind diese getrennt voneinander?	Ja	Nein	unbekannt		weiß nicht	
m) Ist die Vit. E-/Selenversorgung der Tiere ausreichend?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
n) Gibt es große Unterschiede in der Körperkondition der einzelnen Tiere?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
o) Hat der Landwirt Probleme mit der Fruchtbarkeit seiner Rinder?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
p) Gibt es gravierende Änderungen der Betriebsstruktur zeitgleich mit dem Auftreten der Betriebsprobleme:	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
→ Bsp.: bauliche Veränderungen, Personalwechsel, Tierbestandsänderung, Futterautomaten, Austreiben...	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
4.6 Ich habe nun noch Fragen zum Jungtier- und Kälberaufzuchtmanagement						
	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
a) Wie ist der Umgang des Personals mit den Tieren?	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
b) Wie beurteilen Sie das Aufzuchtmanagement von Kälbern und Jungtieren?	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
c) Wie beurteilen Sie die Kolostrumversorgung der Kälber? (Zeitpkt./ Menge)	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht

	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
d) Liegt eine hohe Totgeburtenrate bzw. Abortrate vor?	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
e) Ist die Kälbersterblichkeit im Allgemeinen hoch?	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
f) Wenn Ja , korreliert die hohe Sterblichkeitsrate mit den Betriebsproblemen zeitlich?	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
g) Erkranken die Kälber häufig an Neugeborenen-durchfall?	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht

Abschnitt V

5. Ich hätte nun ein paar Fragen zur **Fütterung der Tiere in diesem Betrieb**

Fütterungs- management	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
a) Fütterungsmanagement allgemein beurteilt	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
b) Ist die FA ↓ seit Beginn der Probleme?	Ja		Nein		weiß nicht	
c) Sieht man auffällig wenige Tiere wiederkauen?	Ja		Nein		weiß nicht	
d) Gibt es Probleme mit der FA im Sinne von Schluckstörungen?	Ja		Nein		weiß nicht	
e) Wie ist das Futter grobsinnlich zu bewerten?	schlecht	eher schlech t	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
f) Wie schätzen Sie die Energie-Eiweißversorgung ein?	schlecht	eher schlech t	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
g) Sind die Tiere in der Mehrzahl mgr.-hgr. abgemagert?	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Wenn Ja , bei	gleichbleibender FA			deutlich reduzierter FA		

h) Sind Ihrer Meinung nach die Rationen ausgewogen?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
i) Sehen Sie einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Betriebsprobleme und einem gleichzeitigen Wechsel der Futtercharge oder der Rationszuteilung?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
j) Wurde die Fütterung generell derzeit überprüft?	Ja		Nein		weiß nicht	
→ Ergebnisse:						
k) Sehen Sie die Probleme im Zusammenhang mit dem Fütterungsmanagement?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
l) Sind Tränkeinrichtungen ausreichend vorhanden?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
→ Sind diese sauber?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
m) Haben die Tiere Probleme Wasser aufzunehmen im Sinne von Schluckstörungen ?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Abschnitt VI						
6. Ich nenne Ihnen nun Erkrankungen, die Sie mir nach der Häufigkeit ihres Auftretens in diesem Betrieb beurteilen sollen. Es geht darum herauszufinden, ob die Krankheiten in zeitl. Verbindung mit dem Beginn der Probleme im Betrieb stehen.						
6.1 Mit welchen der folgenden Erkrankungen werden Sie seit Beginn der Probleme <u>vermehrt</u> konfrontiert?	Noch nie bisher aufgetreten	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
a) Verdauungsstörungen im Sinne von Verstopfung abwechselnd mit Durchfall	noch nie bisher aufgetreten	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
b) Auftreten des Hemorrhagic Bowel Syndroms / blutige Anschoppung	noch nie bisher aufgetreten	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht

c) Falls Ja , wurde diese Erkrankung jemals durch eine Sektion bestätigt?	Ja	Nein	nicht bekannt	weiß nicht		
d) Gab es dabei eine Untersuchung auf <i>Clostridien</i> spp.?	Ja	Nein	nicht bekannt	weiß nicht		
e) Ergebnisse dazu: Wurden <i>Clostridien</i> spp. identifiziert?	Ja	Nein	nicht bekannt	weiß nicht		
f) Sieht man vermehrt viele Tiere mit aufgezo- genem Abdomen?	noch nie bisher aufge- treten	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
g) Treten viele Tiere mit Stoff- wechselproblemen auf?	noch nie bisher aufge- treten	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
→Reagieren die Tiere auf die routinemäßige Therapie?	Ja	Nein	Unterschiedlich	Weiß nicht		
h) Liegen im Vergleich zu anderen Betrieben viele Tiere fest?	Ja	Nein	Unterschiedlich	Weiß nicht		
i) Werden Sie auffallend oft zur Therapie von Gebärparese gerufen?	Ja	Nein	Unterschiedlich	Weiß nicht		
→Reagieren die Tiere auf die routinemäßige Therapie	Ja	Nein	Unterschiedlich	Weiß nicht		
j) Kommen in dem Bestand gehäuft Atemwegs- erkrankungen vor?	Ja	Nein	unterschiedlich	weiß nicht		
k) Sind LMV ein großes Problem im Betrieb?	Ja	Nein	unterschiedlich	weiß nicht		
l) Gibt es auffällig oft Probleme mit Endometritiden/ <i>Ret. sec.</i> ?	Ja	Nein	unterschiedlich	weiß nicht		
m) Sieht man bei auffällig vielen Tieren multiple Abszessbeulen/ Entzündungsstellen?	noch nie bisher aufge- treten	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
n) Zeigen viele Tiere geschwollene Gelenke (Peritarsitiden/ Bursitiden)?	noch nie bisher aufge- treten	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
o) Fallen die Tiere mit struppigem, glanzlosem, stark verschmutztem Fell auf?	noch nie bisher aufge- treten	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht

Abschnitt VII						
7. Ich hätte nun noch Fragen zur Eutergesundheit in diesem Betrieb						
a) Wie stufen Sie im Allgemeinen die Eutergesundheit in diesem Betrieb ein?	schlecht	eher schlecht	mäßig	eher gut	gut	weiß nicht
b) Treten häufig Euterentzündungen auf?	Ja	Nein	Im Durchschnitt	Unter Durchschnitt		weiß nicht
Wenn JA zu welchem Zeitpunkt?	nach dem Kalben		während der Laktation	Gemischt		
c) Zieht der Landwirt bei Euterproblemen den TA generell hinzu?	Ja	Nein	Nur zum Teil	weiß nicht		
d) Lässt der Landwirt bei Problemen Milchproben untersuchen?	Ja	Nein	Nur zum Teil	weiß nicht		
e) Werden die Tiere i.d.R. antibiotisch trockengestellt?	Ja	Nein	Nur zum Teil	weiß nicht		
Abschnitt VIII						
8. Können Sie mir noch ein paar Fragen zum Thema Klauengesundheit beantworten?						
	Nein (nicht der Fall)	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
8.1 Besteht allg. ein Problem mit Lahmheiten im Bestand?	Nein (nicht der Fall)	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
Wenn JA , wie lassen sich diese einordnen?						
a) → Zeigen die Tiere Ataxien /Bewegungsstörungen /Überkreuzen der Vorderbeine	Nein (nicht der Fall)	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
b) → Hinterhandlähmungen/ Nachhandschwäche	Nein (nicht der Fall)	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
c) → Trippeln auf der Hinterhand	Nein (nicht der Fall)	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
d) → Befinden sich Tiere auffällig oft in Hundesitzhaltung?	Nein (nicht der Fall)	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
e) Sehen Sie ein Problem in Bezug auf die Stallbodenqualität?	Ja	Nein	Möglich			

f) Sind Laufgänge (wenn vorhanden) <u>rutschig</u> ?	Ja	Nein	Möglich			
g) Treten vermehrt Klauenerkrankungen im Bestand auf?	Nein (nicht der Fall)	kaum	vereinzelt	häufig	sehr häufig	weiß nicht
h) Wird der TA i.d.R. bei Klauenproblemen hinzugezogen?	Ja	Nein	möglich			
8.2 Ich frage Sie jetzt kurz noch was zum Thema der Klauenpflege im Bestand						
	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
a) Wird generell in diesem Betrieb Klauenpflege durchgeführt?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Wenn JA , von wem wird sie ausgeführt?	Betriebsleiter		Klauenpfleger		Andere Personen	
Falls der Betriebsleiter den TA bei Klauenpflegeangelegenheiten miteinbezieht, können Sie bitte noch folgende Einschätzung abgeben?						
TA wird bei Klauenpflegeangelegenheiten NICHT miteinbezogen→ Weiter bei 9.						
	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
b) Wie stufen Sie die Regelmäßigkeit der Klauenpflege ein?	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
c) Wie stufen Sie die Qualität der Klauenpflege ein?	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut	weiß nicht
d) Werden Klauenerkrankungen dokumentiert?	Ja	Nein	Nur zum Teil	weiß nicht		
Abschnitt IX						
9. Nun haben wir es fast geschafft, ich habe nur noch vier kurze Schlussfragen						
	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
Bewertungsskala	1	2	3	4	5	0
a) Ist der Medikamenteneinsatz in diesem Betrieb auffällig hoch?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht

b) Traten in diesem Betrieb jemals Fälle von akutem Botulismus auf?	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu	weiß nicht
c) Gab es bisher Untersuchungen auf <i>Clostridien</i> spp.?	Ja	Nein	weiß nicht			
d) Wenn JA , war das Ergebnis	Positiv	Negativ	weiß nicht			
e) Wurde dagegen geimpft?	Ja	Nein	weiß nicht			
→ Wenn JA wann?						
f) Setzt der Landwirt Ihre Vorschläge zur Verbesserung der Situation im Betrieb konsequent um?	Ja	In der Regel	Nur zum Teil	Kaum	Nie	weiß nicht
h) Möchten Sie noch etwas zu den Problemen auf dem Betrieb anfügen?						
i) Aus subjektiver Perspektive, wie sehen Sie die Probleme im Betrieb? Worauf müsste man noch näher eingehen oder weitere Untersuchungen durchführen?						
Es läuft in unserem Hause eine Folgestudie zu meinem Projekt, in dem Problembetriebe von uns besucht und auf mögliche Ursachen untersucht werden. Hätten Sie bzw. Ihre Betriebe an einem solchen Besuch Interesse?				Ja	Nein	
Wenn JA , dürfte meine Kollegin Sie diesbezüglich nochmals kontaktieren?				Ja	Nein	
Meine Kollegin würde Sie in ca. einer Woche nochmals zu dem Projekt anrufen. Ist es Ihnen bis dahin möglich mit dem Betriebsleiter Kontakt aufgenommen zu haben?				Ja	Nein	
Ich möchte Sie hiermit noch informieren, dass falls der Betrieb unsere Einschlusskriterien für die Studie nicht erfüllen sollte, die Möglichkeit bestünde, dass die Bestandsbetreuung aus unserem Hause, allerdings kostenpflichtig, den Betrieb nochmals genauer unter die Lupe nimmt. Dafür können Sie uns jederzeit anrufen oder per Email mit uns Kontakt aufnehmen!						

Ich bedanke mich recht herzlich für Ihre Mitarbeit!!

2. Flyer Clostridien-Studie



Clostridien-Studie

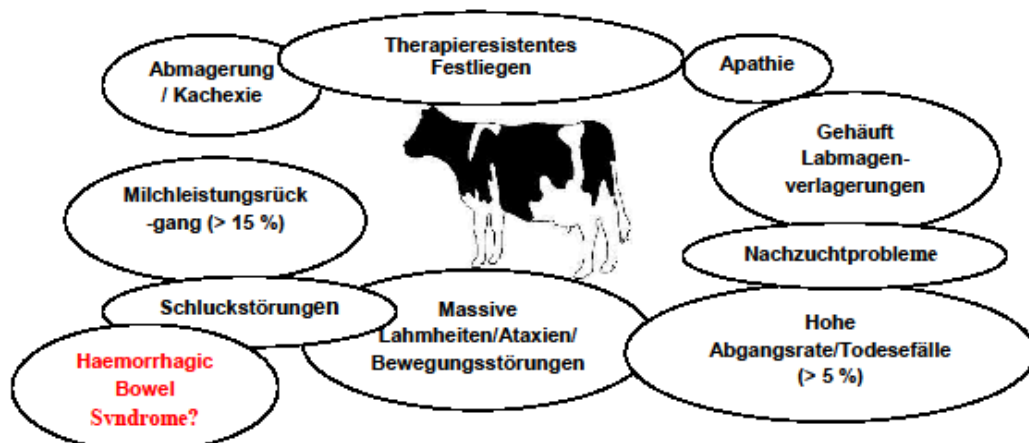
Zur Abklärung verschiedener Fragestellungen rund um Bestandsprobleme in bayerischen Milchviehbetrieben sucht die

Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München

Tierärzte/Innen, in deren Praxisgebieten Milchviehbestände mit ungewöhnlich hohen Tierverlusten unklarer Ursache vorkommen.

Wenn Sie in Ihrem Praxisgebiet Rinderbestände betreuen, in denen die im Folgenden genannten Symptome seit mindestens einem Jahr gehäuft auftreten, bitten wir Sie an unserer Fragebogenstudie teilzunehmen! Erfüllt der/die genannte/n Betriebe unsere Einschlusskriterien, bietet die Klinik einen kostenlosen Bestandsbesuch inkl. Probennahmen an (Blut; Harn; Pansensaft; Kot).

Falls Ihnen derartige Probleme fremd sind oder Sie absolut keine Problembetriebe in Ihrem Praxisgebiet betreuen, können Sie uns auch gerne Kontroll-Betriebe nennen, die an einem kostenlosen Bestandsbesuch mit intensiver Untersuchung ihrer Tiere interessiert sind. Sie und Ihre Landwirte erhalten am Ende einen ausführlichen Untersuchungsbericht, sowie einen Überblick über die Ergebnisse der bakteriologischen Anzucht hinsichtlich Clostridien spp.



Die Klinik für Wiederkäuer aus Oberschleißheim bedankt sich schon jetzt für Ihr Engagement, Ihre Teilnahme und v.a. aber die bereitgestellte Zeit!! Wir freuen uns sehr auf das Gespräch mit Ihnen, liebe Kollegen und Kolleginnen sowie auf den Bestandsbesuch in Ihrem Praxisgebiet!

Kontakt:

Martina Bechter (m.bechter@med.vetmed.uni-muenchen.de)

Handy: 0157-30987566

Sonnenstrasse 16

85764 Oberschleißheim

Fax.: 089/ 2180 78 851

3. BpT Newsletter

bpt landesverband bayern e.v.

bpt Landesverband Bayern e.V. • Bogenstrasse 2b • 90559 Burghann

NEWSLETTER

Tierarzt Andreas Tröschel
Redaktion
Bogenstrasse 2b
D-90559 Burghann
Telefon: (09183) 903652
Telefax: (09183) 903654
atroeschel@bpt-bayern.de
www.bpt-bayern.de

bpt • für eine leistungsstarke tiermedizin

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

die Klinik für Wiederkäuer bittet im Folgenden um Ihre Mithilfe.

Mit freundlichen Grüßen
ihr bpt-Landesverband
Andreas Tröschel, Redaktion

Umfrage zum Thema:

Bayerische Milchviehbetriebe mit Bestandsproblemen aus Sicht der zugehörigen Hoftierärzte/Innen!

Zur Abklärung verschiedener Fragestellungen rund um Bestandsprobleme in bayerischen Milchviehbetrieben sucht die

Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München

Tierärzte/Innen, in deren Praxisgebieten Milchviehbestände mit ungewöhnlich hohen Tierverlusten unklarer Ursache vorkommen.

Wenn Sie in Ihrem Praxisgebiet Rinderbestände betreuen, in denen die im Folgenden genannten Symptome seit mindestens einem Jahr gehäuft auftreten, bitten wir Sie an unserer Fragebogenstudie teilzunehmen! Erfüllt der/die genannte/n Betriebe bestimmte Einschlusskriterien, bietet die Klinik einen kostenlosen Bestandsbesuch inkl. Probennahmen an.



Falls Ihnen derartige Probleme fremd sind, Sie absolut keine Problembetriebe in Ihrem Praxisgebiet betreuen oder aus anderen Gründen **nicht** an der telefonischen Umfrage teilnehmen wollen, würden wir Sie bitten **umgehend bei einem der unten angeführten Kontakte Bescheid zu geben**.

Andernfalls werden Sie von der Klinik angerufen. Falls es Ihnen dann zeitlich nicht passt können wir gerne einen Termin vereinbaren, oder Sie können uns auch dann noch mitteilen, dass Sie nicht teilnehmen möchten.

Die Klinik für Wiederkäuer aus Oberschleißheim bedankt sich schon jetzt für Ihr Engagement, Ihre eventuelle Teilnahme und v.a. aber die bereitgestellte Zeit!! Wir freuen uns sehr auf das Gespräch mit Ihnen, liebe Kollegen und Kolleginnen!!!

Kontakt:

Martina Bechter
m.bechter@med.vetmed.uni-muenchen.de
Handy: 0157-30987566
Sonnenstrasse 16
85764 Oberschleißheim
Tel.: 089/2180 78 850
Fax.: 089/ 2180 78 851

Dr. Siegfried Moder
praxis@dr-moder.de
Handy: 0172-3673002
Hammerschmiedstr. 17
86989 Steingaden
Fax.: 08862/92007

4. Haltungssysteme

Bewertung von Haltungssystemen

Produktbezogene Indikatoren	Tierbetreuer-bezogene Indikatoren	Tierbezogene Indikatoren	Technische Indikatoren	Ökonomische Indikatoren	Ökologische Indikatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Produktsicherheit • Produktqualität • Nährwert • Erzeugungskosten • Sicherstellung von Verbrauchereigenschaften 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitsgefährdung • Gesundheitsrisiko am Arbeitsplatz • Arbeitsplatzqualität • Arbeitsaufwand/-belastung • Stallhygiene • - Staubgehalt • - Schadgasgehalt (Ammoniak u.ä.) • - Keimgehalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Pathologische Indikatoren • Physiologische Indikatoren • Ethologische Indikatoren • Ernährungsbedingte Indikatoren • Einzeltierleistungen (Stabilität/Fitness) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mögl. Einzeltierbezogene Tierkontrolle • Funktionssicherheit • Bautechnische Gegebenheiten • Automatisierbarkeit • Technikkosten • Energieaufwand • Lichtverhältnisse u. Luftzuführung • Gestaltung einzelner Einrichtungselemente (Liegeboxen, Fußböden etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitalbedarf • Investitionsaufwand einschl. Bau- und Technikkosten • Erlös-/Kostenrelation • Vollkostenrechnung • Ermittlung des Cash Flows • Vermarktungsvielfalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltbelastung (Emissionen) • Flächenbedarf • Regionalität • Energie- und Nährstoffverbrauch • Exkrementenanfall und -verwertbarkeit

Abb. 42: Bewertungskriterien für moderne Rinderhaltungen

Modifiziert nach BRADE (2012)

5. Clostridieneinträge in einen Milchviehbetrieb

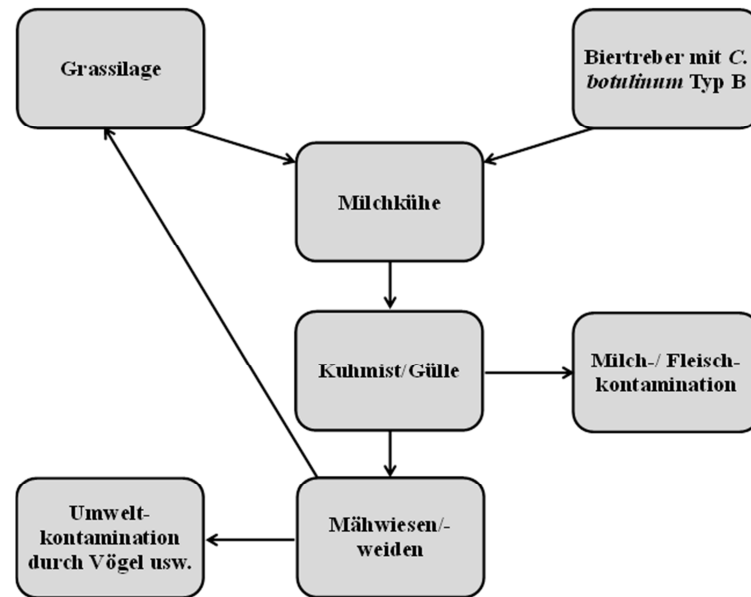


Abb. 43: Schematische Darstellung des Infektionskreislaufes mit *C. botulinum* Typ B einer Milchviehherde

Modifiziert nach NOTERMANS et al. (1981).



Abb. 44: Risikofaktoren für die Kontamination mit Clostridien

Modifiziert nach WIEßENBACH (2004).

6. Freitextangaben der Tierärzte zu den Problemen

Tab. 11: Weitere Angaben zu den Problemen auf den genannten Betrieben durch die Tierärzte (n = 44)

<i>Aussagen der Tierärzte zu weiteren Problemen auf ihren Betrieben:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Zwei plötzliche Todesfälle → hgr. Überwucherung mit Cl. Septicum in Leber u. Darm gefunden 	<ul style="list-style-type: none"> • Atypische Festlieger • Labmagenverlagerungen • Endocarditiden
<ul style="list-style-type: none"> • deutliche Überbelegung im Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Blutproben Antikörper gegen Cl. Perfringens gefunden;
<ul style="list-style-type: none"> • Vierteljährliche US vom TGD v. a. auf Parasiten; (Großer LE; MDS; Cestoden) • Trockensteher nicht separat gefüttert → hohe AST, Kalium • Extrafütterung für Trockensteher • Parasitosen • Selenunterversorgung • Stoffwechselprobleme 	<ul style="list-style-type: none"> • Jungviehaufzucht auf Spalten = Katastrophe → Fruchtbarkeitsprobleme!!!, sehr schlechte Haltungsbedingungen • Heterogene Herde • Fütterung der TS ein großes Problem → nach dem Kalben →-> STW u FB Probleme • Impfung gegen Q-Fieber
<ul style="list-style-type: none"> • eine von vier Kühen genest nach Erkrankung wieder • Die Tiere bleiben dennoch multimorbide trotz Behandlung • Ungleiche Verteilung der Tiere im neuen und alten Stallgebäude: die Tiere liegen im neuen Gebäude viel lieber als im alten Stall → einseitige Nutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kälber im alten Stall mit schlechtem Klima gehalten; • Massive Stoffwechselprobleme
<ul style="list-style-type: none"> • Fruchtbarkeitsprobleme • Gelenksprobleme → Bursitiden, Arthritiden • keine eindeutigen, offensichtlichen Probleme → subklinische Probleme 	<ul style="list-style-type: none"> • Kälbermanagementprobleme
<ul style="list-style-type: none"> • Futter wird gut reingebracht, aber schlecht aufbereitet und gelagert; • Sehr alter Stall 	<ul style="list-style-type: none"> • Kälbermanagementprobleme • Rinder → Lungenprobleme • Kühe → NG, Endometritiden • Euter • Fruchtbarkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Hat zusätzlich einen anderen TA, dadurch ist der Einblick relativ schlecht • Landwirt bekommt Medikamente von anderem Tierarzt • Sohn besamt selber 	<ul style="list-style-type: none"> • Kein MLP Betrieb!
<ul style="list-style-type: none"> • Landwirt krank → Neffe hat z. Zeit Management übernommen; • Tote Kälber ohne Ursache 	<ul style="list-style-type: none"> • Klauenprobleme → Mortellaro, • Limax

<ul style="list-style-type: none"> • Melkhygiene ein Problem • allg. Hygieneproblem • Landwirt macht viele Behandlungen selber • Zwei Kühe kamen in die Klinik mit Sepsis und sehr schlechtem Allgemeinbefinden und Mastitiden 	<ul style="list-style-type: none"> • Managementproblem • Roboterbetrieb • Unflexibel
<ul style="list-style-type: none"> • Melkroboterbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Massive Kälber- und Jungtierprobleme
<ul style="list-style-type: none"> • Nebenerwerbsbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Massive Probleme im Kälberbereich
<ul style="list-style-type: none"> • Paratuberkulose-Problem • Hygieneprobleme bei den Kälbern 	<ul style="list-style-type: none"> • Stets akut verlaufende Mastitiden • Stets Indigestionen/ Verdauungsstörungen • Oft atypische Lungeprobleme → Eutha/Tod
<ul style="list-style-type: none"> • Tiere bekommen Stoffwechselproblem nach der Geburt • Fütterung nicht richtig angepasst • Azidotische Stoffwechsellaage → Klauenprobleme • Tiere adipös • Viele E. coli Mastitiden • Fruchtbarkeitsprobleme 	<ul style="list-style-type: none"> • TA ist erst seit ca. 1,5 Jahren im Betrieb • Zugekaufte Jungkühe aus Anbindehaltung machen immer Probleme
<ul style="list-style-type: none"> • Übergabe an Sohn → arbeitet nebenher woanders • Kalbinnen mit Clostridien-Euterentzündungen, dicken Gelenken nach dem Kalben, kommen nicht mehr in Schwung 	<ul style="list-style-type: none"> • V. a. die neu integrierten Jungkühe haben Probleme mit der Umstellung und Aklimatisierung • Nur eine Tränke im Stallbereich vorhanden
<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Rainer Martin (Ambulanz und Bestandsbetreuung der Klinik für Wiederkäuer) war schon auf diesem Betrieb • Biogas; Photovoltaikanlage • Tiere gehen nur sehr ungern in Melkstand • → An sich ein Spitzenbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Viele US bereits vom TGD durchgeführt → keine Verbesserung der Situation • Von Haus aus ein schlechter Betrieb • Junggeselle und Mutter führen den gesamten Betrieb

X. DANKSAGUNG

Mein Dank geht an erster Stelle an Frau Prof. Dr. Gabriela Knubben-Schweizer für die Überlassung des Themas, die Betreuung und die Unterstützung durch fundierte, konstruktive und zügig ausgeführte Anregungen und Korrekturen bei der Verfassung dieser Arbeit sowie für das in mich gesetzte Vertrauen.

Herrn Prof. Dr. Rolf Mansfeld möchte ich recht herzlich für die immer offene Tür, die konstruktiven Ideen aus seinem umfassenden tiermedizinischen Erfahrungsschatz und die kostbare Zeit für diverse Gespräche und Hilfestellungen danken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Moritz Metzner für die jederzeit gewährte Unterstützung und die überaus konstruktiven Beiträge bei der Planung, Durchführung und Vollendung dieser Arbeit.

Außerordentlich danken möchte ich Frau Dr. Carola Sauter-Louis für die hervorragende statistische Betreuung des Projektes, die stetige Geduld und die Schokolade, ihre überaus große Hilfsbereitschaft, den mitreißenden Elan und dafür, dass sie mir sowohl fachlich als auch menschlich zu einem großen Vorbild während dieser Zeit wurde.

Ein großer Dank gilt Herrn Dr. Siegfried Moder für die Information aller aktiven Mitglieder des BpT Landesverbandes Bayern e.V. über die Fragebogenstudie und die fachlichen Unterstützung bei der Erstellung des Fragebogens.

Ein riesengroßes DANKESCHÖN an meine Kollegin, Freundin und Landsmännin, Kathi für die immer gute Laune und die stetige Hilfsbereitschaft!

Ein ebenso großes DANKESCHÖN an meine Chefin, Kollegin, Mentorin und Freundin Eva, Frau Dr. Dr. (so viel Zeit muss sein ☺) Zeiler! Danke, liebe Eva für die emotionale und fachliche Unterstützung in allen Lebenslagen und zu jeder Zeit!

Ein herzliches Dankeschön an das gesamte Team der Klinik für Wiederkäuer. An dieser Stelle sei auch nochmal speziell all denen gedankt, die sich für die Testläufe der Fragebögen zur Verfügung gestellt haben!

Speziell bedanken möchte ich mich bei allen Tierärztinnen und Tierärzten, die sich bereit erklärten an der Umfrage teilzunehmen. Herzlichen Dank für Ihre kostbare Zeit und die wertvollen Informationen! Ohne Sie wäre dieses Dissertationsprojekt in der Art nicht möglich gewesen.

Genauso möchte ich mich bei meiner lieben Familie und allen Freunden bedanken, die mich in jeglicher Weise unterstützt haben und zum Gelingen dieser Arbeit maßgeblichen Beitrag leisteten.

Bedanken möchte ich mich auch beim Center for Leadership and People Management des Instituts für Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität sowie dem Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informationsverarbeitung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover für die Hilfestellung bei der Fragebogenentwicklung.

Ein großer Dank geht an das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit im Rahmen des Botulismus-Projektes.